

Traces de dinosaures jurassiques

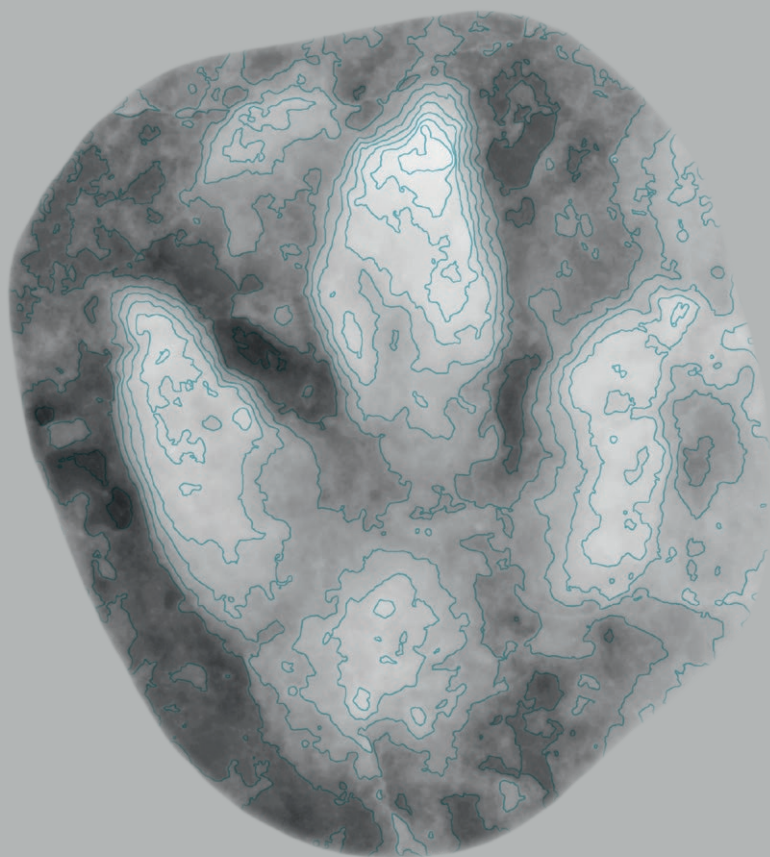
Courtedoux - Sur Combe Ronde

Géraldine Paratte

Marielle Lapaire

Christel Lovis

Daniel Marty



CPPJ – A16

Catalogues du patrimoine
paléontologique jurassien – A16

2018



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Bundesamt für Strassen ASTRA
Office fédéral des routes OFROU
Ufficio federale delle strade USTRA
Uffizi federal da vias UVIAS
Federal Roads Office FEDRO



JURA CH RÉPUBLIQUE ET CANTON DU JURA

DÉPARTEMENT DE LA FORMATION, DE LA CULTURE ET DES SPORTS

OFFICE DE LA CULTURE
SECTION D'ARCHÉOLOGIE ET PALEONTOLOGIE
PALEONTOLOGIE A16

Basée à Porrentruy, la Paléontologie A16 est financée par l'Office fédéral des routes (OFROU) et par la République et Canton du Jura. Sa mission se concentre sur le tracé A16 de 24,675 km de long, comprenant les sections autoroutières situées entre Boncourt et Porrentruy, ainsi qu'entre Delémont et Choindez. Sa mission principale consiste à documenter les nombreuses découvertes mises au jour et l'exploitation scientifique des données, la gestion de la documentation et des collections ainsi que la transmission de l'ensemble de cet héritage à la République et Canton du Jura.

Illustration de la couverture :

Modèle d'élévation de l'holotype de *Jurabrontes curtedulensis* (SCR1500-T1 L8). Gradation des courbes de niveau : 2,5 mm

Réalisation du modèle : Matteo Belvedere

Traces de dinosaures jurassiques

Courtedoux - Sur Combe Ronde

Géraldine Paratte
Marielle Lapaire
Christel Lovis
Daniel Marty

Sous la direction de
Wolfgang Alexander Hug
Vincent Friedli
Jean-Paul Billon-Bruyat

Office de la culture
Paléontologie A16
Porrentruy, 2018

CPPJ – A16
Catalogues du patrimoine
paléontologique jurassien – A16



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Bundesamt für Strassen ASTRA
Office fédéral des routes OFROU
Ufficio federale delle strade USTRA
Uffizi federal da vias UVIAS
Federal Roads Office FEDRO



JURA CH **RÉPUBLIQUE ET CANTON DU JURA**

DÉPARTEMENT DE LA FORMATION, DE LA CULTURE ET DES SPORTS

OFFICE DE LA CULTURE
SECTION D'ARCHÉOLOGIE ET PALÉONTOLOGIE
PALÉONTOLOGIE A16

Publié avec le concours du

Département de la formation, de la culture et des sports
et du Département de l'environnement de la République et Canton du Jura.

Recherches et rédaction

Office de la culture
Paléontologie A16
Hôtel des Halles
Case postale 64
CH-2900 Porrentruy 2
Tél. 032 420 84 00
secrecc@jura.ch
www.jura.ch/occ

Révision, maquette, mise en pages et impression

Vincent Friedli, Marie-Claude Farine et Simon Maître.

Code de citation préconisé

Paratte G., Lapaire M., Lovis C. & Marty D. 2018: *Traces de dinosaures jurassiques – Courtedoux-Sur Combe Ronde*. Office de la culture – Paléontologie A16, Porrentruy, 192 p. (Catalogues du patrimoine paléontologique jurassien – A16).

Documents annexes

Ce volume comprend 3 liasses (plans et orthophotographies, paramètres et statistiques et pistes isolées). Les documents sont accessibles en ligne sur le site de la Section d'archéologie et paléontologie (www.jura.ch/occ/sap).

La Collection des Catalogues du patrimoine paléontologique jurassien – A16 est publiée sous les auspices de l'Office de la culture de la République et Canton du Jura. La Collection documente les nombreuses découvertes en provenance de l'A16 et leur exploitation scientifique.

© avril 2018
Office de la culture
Paléontologie A16
Porrentruy

ISSN 2504-4745
ISBN 978-2-88436-048-7

Avant-propos

Basée à Porrentruy, la Paléontologie A16 est un projet pilote de paléontologie autoroutière, financé à hauteur de 95% par l'Office fédéral des routes et de 5% par la République et Canton du Jura. Sa mission, de 2000 à 2018, se concentre sur le tracé de la route nationale A16 Transjurane, long de 24,675 km. La Paléontologie A16 a prospecté et fouillé 64 sites des sections autoroutières 1, 2, 3, 7 et 8 entre Boncourt et Porrentruy – principalement sur le plateau de Courtedoux – ainsi qu'entre Delémont et Choindez. Les découvertes paléontologiques sont le fruit de cette activité de terrain de grande envergure, avec des fouilles contrôlées menées de 2005 à 2011, grâce au soutien financier conséquent de l'Office fédéral des routes. La mission principale de la Paléontologie A16 consiste à sauvegarder ces nombreuses découvertes, à les documenter, les gérer en collection, les exploiter scientifiquement et, finalement, transmettre l'ensemble de cet héritage à la République et Canton du Jura.

Dans ce cadre, les *Catalogues du patrimoine paléontologique jurassien – A16* ont été créés sur une idée originale de Wolfgang A. Hug, responsable de l'équipe Paléontologie A16 de 2002 à 2016. Ils sont réalisés par la Paléontologie A16 et publiés sous les auspices de l'Office de la culture de la République et Canton du Jura.

Le but de ces catalogues est de présenter les principales découvertes paléontologiques A16 et leur documentation exhaustive et inédite, en particulier pour les sites à traces de dinosaures. Ils accompagnent ainsi l'inventaire de la collection physique de la Paléontologie A16 et ses quelque 65 000 objets répertoriés (fossiles, sédiments, minéraux, etc.). De plus, en facilitant l'accès à une sélection d'objets phares, ces catalogues sont une porte d'entrée vers les découvertes paléontologiques A16 pour la communauté scientifique. La diffusion de la série complète des catalogues en format papier est limitée, mais une version électronique est disponible en ligne et en libre accès.

Les thèmes couverts par les catalogues correspondent aux principales études menées par la Paléontologie A16. Les couches géologiques de trois grandes périodes traversées par l'A16 ont déterminé la nature des découvertes et donc des études. Pour le Mésozoïque, il s'agit en particulier des traces de dinosaures, des vertébrés et des invertébrés marins mis au jour dans les calcaires et les marnes du Jurassique supérieur (Oxfordien et Kimméridgien). Pour le Cénozoïque, il s'agit essentiellement des faunes de mammifères et de microfossiles de la Molasse (Éocène, Oligocène et Miocène) et des faunes de mammifères des dolines à la fin du Cénozoïque (Pléistocène).

Les données cataloguées sont présentées de manière synthétique, synoptique et richement illustrée (fossiles, localités, coupes géologiques, méthodologie de fouille, etc.). Les coordonnées spatiale et temporelle de chaque objet sont précisément indiquées; la détermination de chaque fossile reste fonction de l'état actuel des connaissances. Les catalogues documentent aussi certaines analyses menées, sous forme de mandats, par des instituts externes.

Les *Catalogues du patrimoine paléontologique jurassien – A16* sont le reflet de la devise de la Paléontologie A16: Sauvegarder, Étudier, Transmettre. Qu'ils soient utiles pour la mémoire de cette activité unique, pour de futures études scientifiques et pour la gestion pérenne de ce patrimoine – d'importance nationale –, dont la responsabilité incombe à la République et Canton du Jura.

Merci à toutes les collaboratrices et à tous les collaborateurs de l'équipe de la Paléontologie A16: ces catalogues constituent un bel aboutissement de votre engagement.

Porrentruy, le 31 mai 2017

Jean-Paul Billon-Bruyat
Responsable de la Paléontologie A16

Table des matières

Avant-propos	3
Table des matières	5
1 Description générale	7
2 Fiches	21
Fiche site	23
Fiches couche 1000	29
Fiches couche 1020	118
Fiches couche 1030	119
Fiches couche 1035	124
Fiches couche 1040	125
Fiches couche 1050	126
Fiches couche 1055	127
Fiches couche 1060	136
Fiches couche 1090	138
Fiches couche 1095	140
Fiches couche 1500	141
Fiches couche 1650	167
3 Documentation	173
Documentation scientifique	175
Documentation technique	177
4 Bibliographie	183
Remerciements	188
Crédits	191

Liasse 1 : plans

Liasse 2 : paramètres et statistiques des pistes

Liasse 3 : pistes isolées

1 Description générale

Description générale

Le site de Courtedoux-Sur Combe Ronde (fig. 1) est situé à environ cinq kilomètres au sud-ouest de la ville de Porrentruy, dans le canton suisse du Jura. Il a été fouillé dans le cadre de la construction de l'autoroute A16 Transjurane. Il s'agit du premier site à traces de dinosaures fouillé par la Paléontologie A16. Cinq autres sites ont par la suite fait l'objet de fouilles importantes sur le tracé de la future autoroute: Combe Ronde, Tchâfouë, Bois de Sylleux, Crat et Béchat Bovais (fig. 2). Un total de 14 087 empreintes de dinosaures ont été découvertes, répertoriées et documentées, dont plus de 1000 sur le site de Sur Combe Ronde (fig. 3).

Les premières empreintes de dinosaures sous le futur tracé de l'autoroute A16 ont été découvertes par l'équipe de sondage de l'Archéologie A16, le 25 février 2002. Sur une dalle calcaire, cette équipe a observé d'étranges dépressions de forme relativement circulaire, rapidement identifiées par les scientifiques de la Paléontologie A16 comme étant des traces de dinosaures sauropodes. Le sondage 2208 a rapidement été agrandi sur une surface de 60 m² afin d'estimer la densité et la qualité de préservation des empreintes. Des photographies ont été réalisées pour permettre une authentification par le professeur Christian A. Meyer de l'Université de Bâle. Le gisement à empreintes découvert peut être rapporté au *Megatracksite*

in the lower Reuchenette Formation (Middle Kimmeridgian megatrack site) (Meyer 1993; Meyer & Thüring, 2003), c'est-à-dire une « voie de passage » de dinosaures à la transition entre le Kimméridgien inférieur et le Kimméridgien supérieur.

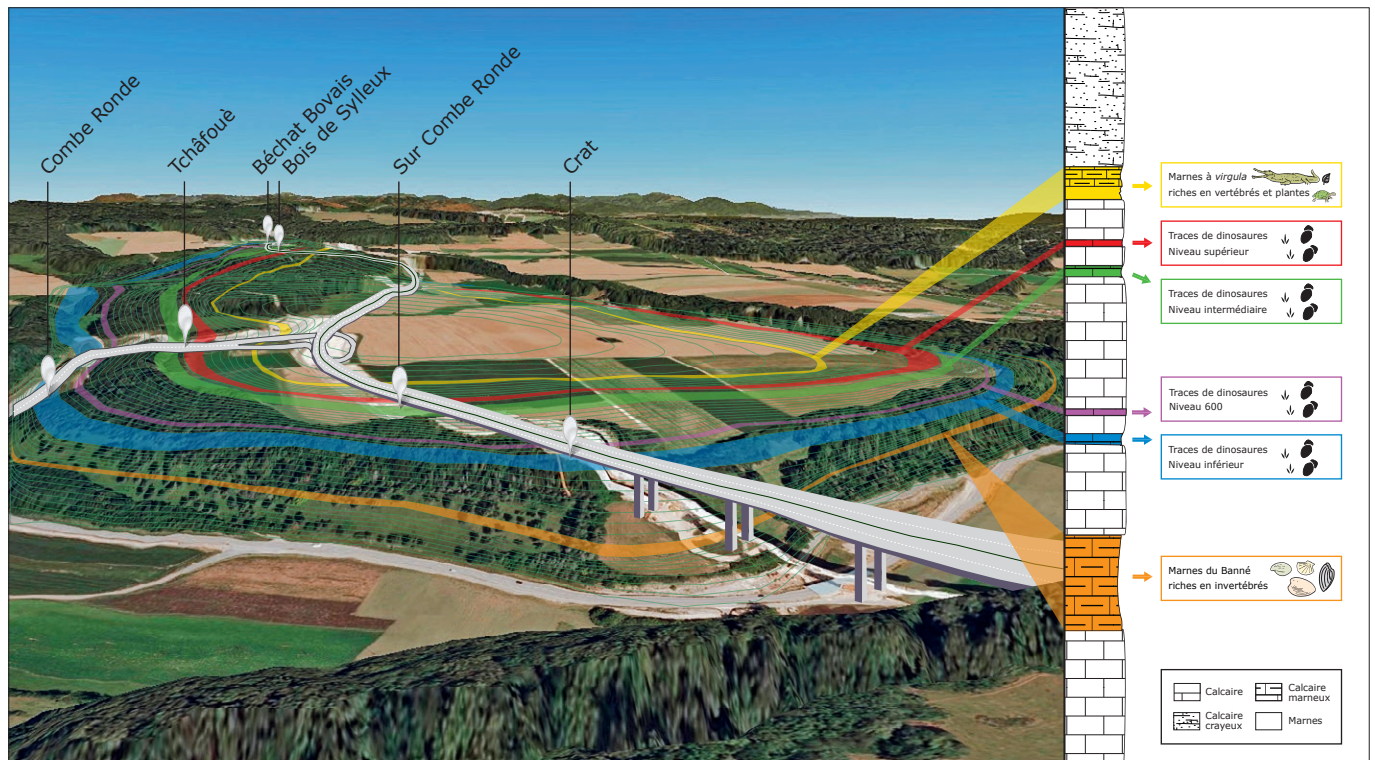
Pour des raisons de sécurité, le sondage agrandi contenant les empreintes a ensuite été refermé jusqu'à la mise en place d'une fouille, débutée au mois de mai 2002.

La quasi-totalité des sondages réalisés sur ce site par l'Archéologie A16 a été analysée par la Paléontologie A16. La forte concentration en fossiles des couches situées entre la dalle à traces de dinosaures, les laminites la surplombant et les Marnes à *virgula* a été confirmée. La profondeur de la roche affleurante, le contenu en fossiles ainsi que leur état de préservation ont été enregistrés. Des numéros de couche ont été définis en vue de la future fouille. La datation des couches a été rendue possible par la découverte d'ammonites dans certains des sondages.

Les relevés des sondages ont permis de préciser la géologie entre Courtedoux-Sur Combe Ronde et Courtedoux-Tchâfouë. Les couches y sont subhorizontales, et la localisation des strates principales a été identifiée (laminites, Marnes à *virgula*, banc à gastéropodes, etc.), de même que les changements latéraux.



Fig. 1. Vue sur le site de Courtedoux-Sur Combe Ronde, en direction du nord, avec une partie de la dalle principale 1000, secteur 2, et ses empreintes peintes.



Niveau	Couche	Secteur	Pistes (sauropodes, tridactyles)			Traces	
			S	T	TR	nb	Total site
Courtedoux - Béchat Bovais							
	600	6	17			418	7076
	515	1	28			2057	
	510	1	1			8	
	502	1		1		19	
	500	1	17	144	8	4556	
	480	1				18	
Courtedoux - Bois de Sylleux							
	1500	3		2		16	2324
	1085	20				15	
	1080	20				4	
		1		2		13	
	1075	20				2	
	1071	20				2	
	1070	20				13	
	1068	20		4		12	
		1		1		10	
	1065	20	1	2		42	
	1060	20		2		28	
	1058	20				16	
	1055	20				40	
		1				12	
	1050	20	8	29	2	393	
		1				7	
	1040	20	26	9		981	
		1	1			9	
	1035	20	9	8		137	
	1032	20				3	
	1031	1	2			32	
	1030	1	1			10	
	1025	20	7	3		218	
	1020	20	1	1		26	
	1015	20	3	1		24	
	1010	20		1		9	
	1005	20	1	1		40	
	1000	20	7			210	
Courtedoux - Tchâfoué							
	1500	15		1		4	2226
	1070	12	2	5		118	
	1069	12		7		27	
	1065	12		27		189	
	1060	12	9	15		303	
	1055	12	7	9		184	
	1052	12	1	2		19	
	1030	12	5	7		170	
	1029	12				2	
	1025	12	1	2		22	
	1020	12	6	3		111	
	1015	12	10	1		125	
	1014	12	1			14	
	1010	12	1			13	
	1003	12	1			13	
	1000	12	27	17	2	912	

Niveau	Couche	Secteur	Pistes (sauropodes, tridactyles)			Traces	
			S	T	TR	nb	Total site
Chevenez - Combe Ronde							
	542	3				6	1223
	540	2	1			22	
		3				2	
		2				10	
	530	3	2			21	
		17				4	
		2	1			63	
		3	2			89	
		1	2			11	
		2				5	
		3				29	
		2	1			17	
		3	2			52	
		1				4	
	505	2				21	
		1	5	3		65	
		2	7	9		197	
		3	2	31		364	
		3ext	1	13		215	
		17	1	1		26	
Courtedoux - Sur Combe Ronde							
	1650	17		1		18	1004
	1500	17		8		79	
	1095	102				12	
	1090	102				3	
	1060	102				3	
	1055	102		3		30	
		2				9	
	1050	102				1	
	1040	2				7	
	1035	2				5	
	1030	2	1			40	
	1020	2				3	
	1000	2/18	20	5		794	
Chevenez - Crat							
	520-530	1				5	234
	520	1	2			40	
	515	1				1	
	510	1	1			9	
	505	1				5	
	500	1	1	16		174	
Total			254	397	12	14087	14087

- Niveau supérieur (couches 1500 à 1650)
- Niveau intermédiaire (couches 1000 à 1100)
- Niveau 600
- Niveau inférieur (couches 500 à 550)

Fig. 3. Statistique des pistes découvertes sur les six sites à traces fouillés sur le tracé de l'A16.

La richesse fossilifère, l'inclinaison des couches et la topographie favorables dans cette zone ont conduit les scientifiques à retenir le site comme première zone clé pour les fouilles par surfaces. La possibilité de fouiller la dalle à traces de dinosaures sur une grande surface a également été prépondérante.

Un concept de fouille a été élaboré dès le mois de mars 2002. Les objectifs en ont été définis et une planification des futures interventions élaborée, englobant les problématiques du personnel et de l'utilisation de la pelle mécanique. Une méthode de fouille de la dalle à traces de dinosaures a été mise sur pied. Une conférence de presse a également été planifiée, et des journées portes ouvertes pour le grand public ou des visites de classes d'école déjà envisagées.

À la fin du mois d'avril, les surfaces de fouille ont été dégagées au moyen d'une pelle mécanique. L'accès au chantier n'étant pas idéal, la construction d'un chemin empierré et d'une place de parc a été sollicitée auprès du Service des infrastructures (anciennement Service des ponts et chaussées).

Les secteurs de fouille ont été définis, numérotés, et dotés d'un système de coordonnées locales reliées au système des

coordonnées nationales suisses (voir la fiche site CTD-SCR). La zone de Courtedoux-Sur Combe Ronde porte les niveaux à traces de dinosaures intermédiaire (couches 1000 à 1100 : coupe SCR-C103, fig. 2 et 5) et supérieur (couches 1500 à 1650 : coupe SCR-C1, non illustrée), et douze horizons à traces de dinosaures y ont été observés (pour les différents niveaux, voir fig. 3). Elle se trouve sur le même plateau que les autres sites fouillés par la Paléontologie A16, et présente les mêmes strates que les sites du Tchâfoué, fouillé de façon systématique dès 2006, et du Bois de Sylleux, révélé par des sondages en 2003 et fouillé par intermittence de 2004 à 2009. Les couches ayant été fouillées de façon systématique sur les trois sites, les données récoltées à Sur Combe Ronde sont particulièrement dignes d'intérêt, et révéleront probablement des informations intéressantes liées à l'évolution latérale du paléoenvironnement.

La dalle principale 1000, très dure et massive, est surmontée d'une séquence de laminites d'environ un mètre d'épaisseur. La présence d'une couche très marneuse épaisse de quelques centimètres à la base des laminites a permis le décapage mécanique des couches sus-jacentes sans endommager la dalle. Cette dernière couche a été décapée à la main. Il n'était pas prévu, pour le premier site à traces de dinosaures découvert sur le futur tracé



Fig. 4. Montage photographique dévoilant la faille d'orientation NW-SE sur la partie est de la dalle (le nord est en bas).

OCC-SAP

PAL A16

Courtedoux - Sur Combe Ronde - Coupe 103

SCR-C103

Coordonnées CH : 568 928 / 250 005

Date(s) : 30.09.2011

Nom(s) : GPA

Stratigraphie		Observations de terrain																				
Etages	Formations	Membres	Unités régionales	Echelle 1:5	Couches	Lithologie	Structures sédimentaires	Facies (Durham)	Folk	Couleurs	Echantillons											
Kimmeridgien Reuchenette Courtedoux Calcaires à Corbis										Les prélèvements sont enregistrés sous sct 102 Les numéros de couches englobent la couche dans son épaisseur ainsi que le « toit » ou « surface » de cette même couche.												
										Descriptions de terrain												

Fig. 5. Coupe détaillée du niveau intermédiaire de Sur Combe Ronde (SCR-C103).

de l'autoroute, de réaliser une fouille exhaustive des couches sus-jacentes, ceci pour plusieurs raisons. Le potentiel des laminites de contenir de nombreuses traces de dinosaures n'était pas connu. De plus, une partie importante de la zone décapée ne présentait plus les couches supérieures, mais uniquement de la terre végétale, en partie érodées par le travail des agriculteurs, la zone se trouvant sous des champs cultivés. Les laminites encore présentes étaient donc très altérées, et difficiles à fouiller. Enfin, une surface de plus de 900 m² avait été définie au nord du secteur pour permettre une fouille par surface des horizons à traces de dinosaures.

La dalle calcaire principale de Sur Combe Ronde (couche 1000) présente un pendage subhorizontal de 1° à 2° vers le nord, et est parcourue par un réseau de fractures subverticales assez dense, avec de nombreuses failles orientées N-S, liées à l'effondrement du Fossé rhénan (fig. 4). Deux failles particulièrement importantes découpent la dalle en trois compartiments dont les deux blocs latéraux se sont légèrement affaissés par rapport au bloc central. Ce décalage est particulièrement visible dans la partie nord de la dalle où il atteint une vingtaine de centimètres, et diminue en direction du sud. Une deuxième famille de fractures, d'orientation NW-SE, est bien moins fréquente, mais demeure importante puisqu'elle comprend une faille très bien marquée qui traverse toute la dalle dans sa partie est (fig. 4).

La dalle à traces de dinosaures, de par sa surface, a permis la mise en évidence de toutes les familles de failles présentes à l'échelle de l'Ajoie. Le site a servi de référence pour le travail de thèse de doctorat de Luc Braillard sur la morphogénèse des vallées sèches du Jura tabulaire d'Ajoie (Braillard 2006).

Le contexte de la fouille de Sur Combe Ronde est particulier, les travaux de terrain ayant été réalisés par intermittence sur plusieurs années : en 2002, en 2007 et en 2011. À chaque fois l'ouverture du site était partielle, ce qui a rendu le travail de documentation difficile. Certaines pistes n'ont ainsi jamais été entièrement visibles, et ont été documentées en plusieurs étapes.

La fouille proprement dite a commencé en mai 2002 dans le secteur 2, qui couvrait alors une surface d'environ 660 m² (voir la fiche site CTD-SCR, secteur 2 en vert). Après le décapage des marnes et un nettoyage avec de l'eau à haute pression, les travaux de documentation de la couche 1000 ont débuté. Les empreintes de dinosaures et les failles ont été dessinées de manière séparée. Un carroyage de référence de deux mètres de côté a été posé sur toute la dalle au moyen de fils élastiques, permettant de positionner les grilles de relevé. Il permettra également de mesurer les coordonnées locales des éventuels prélèvements et des empreintes isolées. La technique de documentation utilisée a tenu compte des conseils des professeurs C.A. Meyer et M.G. Lockley. Le fait qu'il s'agisse de la première expérience de dessin a demandé plusieurs adaptations en cours de travail. L'expérience a démontré qu'il est préférable d'avoir entièrement achevé la documentation scientifique de la surface,

avec les pistes déjà identifiées, avant de procéder au relevé des empreintes. À Sur Combe Ronde, les dessins ont été réalisés alors que le tracé des pistes n'était pas entièrement terminé, engendrant des corrections conséquentes par la suite.

Lors de cette première action de documentation, des dessins sur monofilm des meilleurs segments de chaque piste ont aussi été effectués, de même que les premiers moulages en silicone pour la duplication des meilleures sections de piste.

Un premier essai de recherche nocturne des empreintes a eu lieu au mois de septembre, en présence du professeur C.A. Meyer. Une documentation photographique de très bonne qualité a notamment pu être réalisée à cette occasion.

La technique du scannage laser sur un site paléontologique a été expérimentée pour la première fois à Sur Combe Ronde, avec pour objectif la pérennisation des données pour leur future exploitation et analyse. Les premiers essais de cette documentation en trois dimensions réalisés en octobre 2003 par l'entreprise Terra Data S.A. se sont avérés concluants et ont démontré le grand potentiel de cette méthode de documentation rapide, précise.

Enfin, c'est également à Sur Combe Ronde qu'a été testée la méthode de mesure des paramètres d'empreintes et de pistes de dinosaures, elle aussi adaptée en cours de travail.

Lors de la première campagne de fouille en 2002, dix-neuf pistes de dinosaures ont été mises au jour sur la dalle principale (couche 1000), dont dix-sept de sauropodes, avec des empreintes de taille petite à moyenne (35 à 51 cm), et deux de dinosaure à empreintes tridactyles de taille moyenne (27 cm). La différence de morphologie entre les empreintes de main et de pied chez les sauropodes traduit une importante hétéropodie. Après l'analyse scientifique, les empreintes de sauropodes ont été attribuées à la famille des Diplodocidae, et les empreintes tridactyles à des théropodes (Marty et al. 2003).

Une rapide intervention dans le secteur 3 à la recherche de traces de dinosaures sur la couche 1500 s'est avérée négative. Avec une surface d'environ 100 m², ce secteur a donc été supprimé et sa surface intégrée plus tard au secteur 17 lors de sa création en 2007.

Toujours en 2002, cinq empreintes de sauropodes ont été observées et dessinées dans les laminites au-dessus de la dalle principale, sur la couche 1035, et une piste de très petit sauropode, avec des empreintes d'une longueur moyenne de 24,3 cm a été mise au jour sur la couche 1030.

Pour le même intervalle à traces de dinosaures, seules des empreintes de sauropodes de plus petite taille ont été découvertes par la suite sur la couche 1040 de Courtedoux-Bois de Sylleux, et sur la couche 1060 de Courtedoux-Tchâfoué. D'autres l'ont été dans l'intervalle inférieur sur la couche 500 de Combe Ronde.

Après sa documentation (dessins et monofilms, moulages et photographies), la piste S1 de la couche 1030 a été recouverte par différents matériaux pour sa protection, mais de manière à rester facilement accessible pour l'étude scientifique. Lors de sa découverte en 2002, elle a été considérée comme unique pour le Jurassique, des traces de sauropodes d'une taille similaire n'étant alors connues que dans le Crétacé de Corée du Sud (par ex. Lockley 1994). De plus, c'était la première fois que la présence de très petits sauropodes était attestée dans un environnement de plateforme carbonatée. Suite à ces découvertes, des spécialistes externes ont été mandatés pour l'élaboration de rapports d'expertise afin d'estimer l'importance scientifique du site (Lockley 2002 ; Meyer 2002 ; Jordan 2002).

Pour évaluer la richesse en empreintes et la qualité de leur préservation, une zone de 4 m² a été fouillée dans les laminites du secteur 2. Un relevé des empreintes découvertes et des failles a été réalisé pour les couches identifiées comme étant sans doute les couches 1030, 1050 et 1070. En 2013 cependant, la vérification de la documentation a conduit à une réinterprétation des différentes strates en faisant une corrélation entre les photographies et la coupe stratigraphique de référence. Les empreintes de la couche 1030 définie en 2002 se trouvent très probablement sur la couche 1020, celles de la couche 1050 sont en réalité sur la couche 1030, et celles de la couche 1070 se trouveraient plutôt sur la couche 1040.

À la fin de la première année de fouille s'est posée la question de la protection des empreintes de la couche 1000 face au gel hivernal. Après discussion au sein de la Paléontologie A16 et avec le Service des infrastructures, deux options distinctes ont été retenues : un recouvrement à long terme des deux tiers de la surface de la dalle 1000, et une installation provisoire sur le

tiers restant, permettant une protection des empreintes durant l'hiver et une rapide réouverture dès le printemps suivant. Des nappes géotextiles, surmontées d'une couche de sable de 20 à 30 cm ont été posées sur les deux tiers de la dalle, dans sa partie sud, et le tout recouvert d'environ 60 cm de matériaux de déblai.

Ce procédé devait permettre de préserver la dalle durant les travaux de construction de l'A16, jusqu'à ce que le site se trouve à l'abri du pont autoroutier, comme prévu par le Service des infrastructures en 2002. De par son intérêt scientifique, il était prévu dans un premier temps que la dalle à traces de dinosaures de Courtedoux-Sur Combe Ronde soit préservée par la construction d'un viaduc autoroutier pour permettre les futures activités scientifiques et d'assurer le développement d'un centre de recherches à des fins pédagogiques et touristiques (Marty et al. 2004). Dans cette optique, une surface à fouiller supplémentaire a été projetée avec l'agrandissement du secteur 2 d'environ 900 m², notamment pour une fouille couche par couche dans les laminites (voir la fiche site CTD-SCR, secteur 2 en gris), des empreintes de sauropodes y ayant déjà été identifiées sur les couches 1030 et 1050.

Pour le tiers restant de la dalle, au nord, un système de bâches modulables a été installé, en plus de chauffages à air actionnés dès que le gel menaçait.

À Sur Combe Ronde, les fouilles se sont donc focalisées jusqu'en 2006 dans les couches sus-jacentes, puisqu'elles étaient les seules vouées à la destruction. Lors du décapage manuel de la couche 1700 au mois d'octobre 2003, des empreintes de sauropodes ont été identifiées sur la couche 1650, au sommet d'une séquence peu épaisse de laminites marneuses.

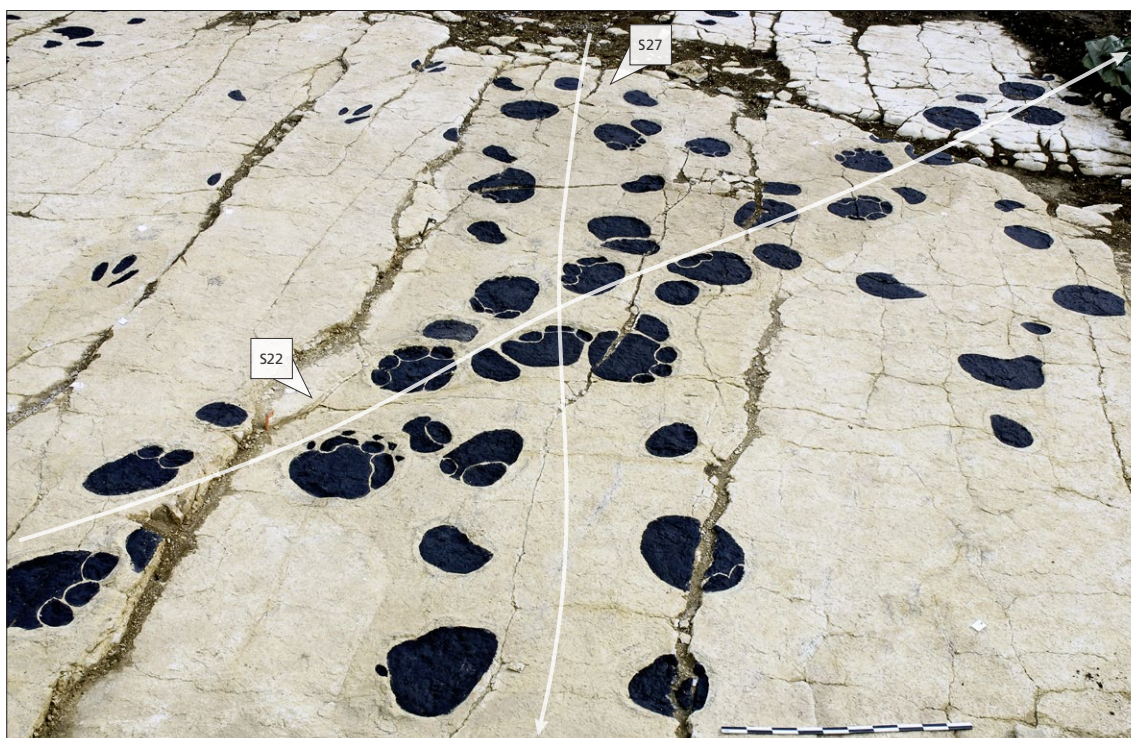


Fig. 6. Croisement de deux pistes de sauropodes dans le secteur 18. La configuration de piste de S22 est dans la moyenne des autres pistes de sauropodes de la couche 1000, celle de S27 est à voie particulièrement large.

La couche, contenant des fentes de dessiccation, se situe à environ deux mètres au-dessus de la couche à traces principale (couche 1000), et correspond à l'intervalle à traces de dinosaures supérieur (fig. 2). Stratigraphiquement, il s'agit des empreintes les plus récentes découvertes sur le tracé de la Transjurane, la plus grande empreinte observée ayant un diamètre d'environ 0,5 m.

Entre 2003 et 2006, l'équipe de fouille des traces de dinosaures s'est concentrée sur des sites voisins à caractère plus urgent : ceux de Chevenez-Combe Ronde, Courtedoux-Tchâfoué, Courtedoux-Béchat Bovais et Courtedoux-Bois de Sylleux. Afin de protéger la dalle 1000 qu'il n'était plus prévu d'exploiter durant une longue période, la partie visible de la dalle à traces de dinosaures a été protégée selon des normes définies (sable et nattes de géotextile) à l'approche de l'hiver 2003.

En 2007, plusieurs activités liées aux traces de dinosaures se sont déroulées simultanément à Sur Combe Ronde. L'organisation de visites guidées dans le cadre de l'exposition *Paléomania* a nécessité la réouverture et le nettoyage d'une partie de la surface 1000, fouillée en 2002. Les pistes et les empreintes visibles ont été une nouvelle fois documentées, l'expérience accumulée au cours des années de fouille permettant une meilleure interprétation des données de terrain.

Dans le même temps, un décapage mécanique a débuté plus au nord dans ce qui était alors les secteurs 3 et 15 (renommés secteur 17 après leur extension), pour atteindre l'intervalle supérieur à traces de dinosaures identifié en 2003 (couche 1650). La couche 1680 a été dégagée sur toute sa surface, et les laminites ont ensuite été fouillées manuellement jusqu'à la dalle 1500. La couche 1650 a révélé 18 empreintes, dont une piste de tridactyle de très grande taille (longueur du pied de 57 cm de moyenne).

Finalement, en novembre 2007, le secteur 18 (extension du secteur 2) sous l'emprise de la piste de chantier, a été fouillé en urgence à la pelle mécanique jusqu'à la couche 1000, la dalle principale, sur une surface d'environ 230 m². Plusieurs pistes bien préservées de sauropodes et de grands dinosaures tridactyles ont été découvertes à cette occasion. Le travail de documentation a débuté en décembre, avant la fermeture hivernale du chantier.

Le chantier a été rouvert en février 2008, afin de terminer la documentation de la dalle 1000 dans le secteur 18. La documentation des 164 empreintes mises au jour à la fin de l'année 2007 a pu être réalisée, révélant la présence de cinq pistes de sauropodes, deux pistes de théropodes et trente-deux empreintes isolées. Les pistes de sauropodes nouvellement analysées comportaient des empreintes de petite taille à taille moyenne, entre 35 et 52 cm de longueur. Elles étaient généralement peu profondes, parfois mal définies, mais montraient souvent des détails anatomiques (phalanges et/ou griffes). L'une des pistes présentait une configuration particulière avec une largeur de voie très importante (fig. 6).



Fig. 7. Piste de grand tridactyle T1 (secteur 17, couche 1500) (Marty et al. 2017).

Les empreintes de théropodes entre 19 et 41 cm de longueur correspondent à des dinosaures de taille moyenne à grande. La plupart sont moins bien conservées que les traces de sauropodes, mais quelques-unes montrent néanmoins des détails anatomiques. Ces découvertes sur l'extension du secteur 2 confirment l'extension latérale des empreintes de dinosaures, et augmentent fortement la valeur scientifique de ce site, déjà partiellement décrit dans plusieurs travaux (Marty et al. 2003, 2004; Marty & Cavin 2003).

Courant avril 2008, une documentation par balayage laser et des prises de vue planimétriques (orthophotos) ont été réalisées pour le secteur 18. En juin, les copeaux de bois recouvrant le secteur 2 ont été évacués à l'aide d'une pelle mécanique. La surface 1000 a alors été nettoyée et des moulages réalisés.

Au final, ce sont vingt pistes de sauropodes et cinq pistes de tridactyles qui ont été répertoriées sur une surface par endroits relativement érodée et karstifiée, ce qui explique une plus mauvaise conservation des empreintes à l'extrémité sud du site. La configuration de toutes les pistes de sauropodes est relativement étroite, à l'exception d'une seule piste, S27, qui est bien plus large, mais avec une morphologie des empreintes

identique. Cette exception a d'abord été interprétée comme l'appartenance à des ichnogenres différents. Aujourd'hui, suite à différents travaux scientifiques (Marty et al. 2010, par ex.), cette explication n'a plus cours et les recherches d'interprétation se poursuivent.

Les secteurs 2 et 18 ont été recouverts de sable en juillet pour leur protection, et le chantier fermé.

Après une pause en 2009, la fouille des traces de dinosaures a été réactivée en juin 2010. Le secteur 17 a été agrandi, puis découpé à la pelle mécanique couche par couche depuis le sommet des laminites jusqu'à la couche 1500. La surface d'environ 900 m² a ensuite été nettoyée et le travail de documentation scientifique entrepris, de même que le dessin des empreintes.

La dalle analysée a révélé 79 empreintes de dinosaures tridactyles agencées en huit pistes, dont sept de petite taille (entre 15 et 19,3 cm de moyenne) et une de grande taille (49,2 cm de moyenne). Dix-sept empreintes isolées tridactyles ont aussi été identifiées. De manière générale, la surface était passablement altérée, et la préservation des empreintes assez mauvaise, exception faite des traces du



Fig. 8. Rides de courant bien visibles au premier plan (secteur 102, couche 1085).

grand tridactyle, peu profondes mais très bien marquées, avec des détails anatomiques et des griffes visibles, attribuées à *Jurabrontes curtedulensis* (Marty et al. 2017, fig. 7). De nombreux terriers, des nérinées incrustées, des fragments d'os, des dents de poisson et des rides de courant ont également été observés par endroits. Des prises de vue planimétriques et un balayage laser sont venus compléter en septembre la documentation avant la fermeture du chantier en décembre.

L'année 2011 coïncide avec la fin des activités de terrain à Sur Combe Ronde. Dès le mois de novembre, le Service des infrastructures a réinvesti le terrain pour préparer la construction de l'autoroute A16. L'intention initiale qui était de construire un pont supplémentaire pour rendre le site accessible au public a été abandonnée pour des raisons stratégiques et financières.

Les activités dans les couches à traces de dinosaures ont repris à la fin du mois d'août, et la documentation de la couche 1500 du secteur 17 a été finalisée par le dessin des failles. Le prélèvement d'une partie des grandes empreintes tridactyles de la piste T1 a demandé une grande organisation et tout le savoir-faire du personnel de la Paléontologie A16. Avec l'assistance de deux

entreprises locales (Colas S.A., spécialiste en construction ; Kaiser S.A., marbrerie), la dalle compacte 1500 a été sciée de manière verticale et les empreintes, une fois protégées par une natte de fibre de verre collée à leur surface, ont été détachées au marteau-piqueur. Elles ont ensuite été prélevées après un sciage horizontal cette fois-ci.

Dans le même temps, le travail de documentation a été poursuivi sur la couche 1000 des secteurs 2 et 18. La documentation de 2007 a notamment été actualisée suite à la découverte de nouvelles empreintes, et des pistes ont ainsi pu être reliées entre elles. Cela a parfois conduit à une numérotation particulière des empreintes, comme dans le cas de S28 par exemple qui comporte désormais des empreintes définies avec la numérotation 0 (RP0 et RM0), ainsi qu'à la suppression de certains numéros de piste lorsque deux pistes ont été reliées entre elles. Au final, la couche 1000 des secteurs 2 et 18 aura livré vingt-cinq pistes de dinosaures, dont vingt de sauropodes et cinq de tridactyles (Razzolini et al. 2017) pour un total de 702 empreintes, ainsi que 92 empreintes isolées.

Les empreintes ont ensuite été peintes et numérotées pour les orthophotos prises depuis une autogreue.



Fig. 9. Rides de courant, polygones de dessiccation et terriers horizontaux (secteur 102, couche 1085).

La même année a été expérimentée une méthode de documentation des empreintes en dessin planimétrique. Appelée *Méthode aragonaise*, terme dénotant son origine nord-espagnole (région de Saragosse), elle fait abstraction du dessin de terrain conventionnel en le remplaçant par une technique alliant la photographie et la topographie de points particuliers, soit au centre, soit aux abords directs des empreintes (chap. 3, Méthode de documentation des empreintes en dessin planimétrique).

Cependant, le fait que le site ait été documenté en plusieurs étapes a posé des problèmes lors de la compilation des différentes données. Le recours aux orthophotos de 2011 s'est donc avéré indispensable.

En parallèle, une fouille d'urgence s'est faite sur une petite surface dans les laminites encore en place dans la partie nord du secteur 2 (en gris clair, voir la fiche site CTD-SCR), renommé secteur 102 (fig. 8). Pour des questions de temps, seuls 160 m² environ ont été décapés, surtout à la pelle mécanique, depuis la couche 1200 jusqu'à la couche 1050. Les différentes couches ont été décrites en détail, et les empreintes observées en partie documentées. Mais le temps a manqué pour procéder à des observations jusqu'à la couche 1000.

Lors du décapage du secteur 102, les premières empreintes rencontrées l'ont été sur la couche 1095, où douze empreintes isolées de sauropodes ont été observées. Plus bas, sur la couche 1090, quelques empreintes isolées de sauropodes et de théropodes ont été mises au jour, ainsi que trois empreintes d'un dinosaure tridactyle relativement grand sur la couche 1070. La couche 1060 a révélé quelques empreintes de tridactyles, et la couche 1050 une empreinte de tridactyle. Dans l'urgence et vu leur mauvais état de préservation, seule une documentation photographique en a été faite; une empreinte de théropode bien préservée a cependant été prélevée sur la couche 1090. La couche 1055 s'est avérée plus intéressante, puisqu'une trentaine d'empreintes de tridactyles parfois très bien préservées y ont été identifiées, soit trois pistes et une dizaine d'empreintes isolées (Castanera et al. 2018). Une documentation plus importante a donc été réalisée, avec des dessins sur monofilm pour la réalisation d'un plan synoptique de surface. Les paramètres de pistes et d'empreintes ont été mesurés sur les monofilms, mais pas de manière exhaustive, certaines données ne pouvant être mesurées que sur le terrain, la profondeur des empreintes par exemple.

La dernière couche observée dans le secteur 102, la couche 1050, n'a révélé qu'une seule empreinte de tridactyle.

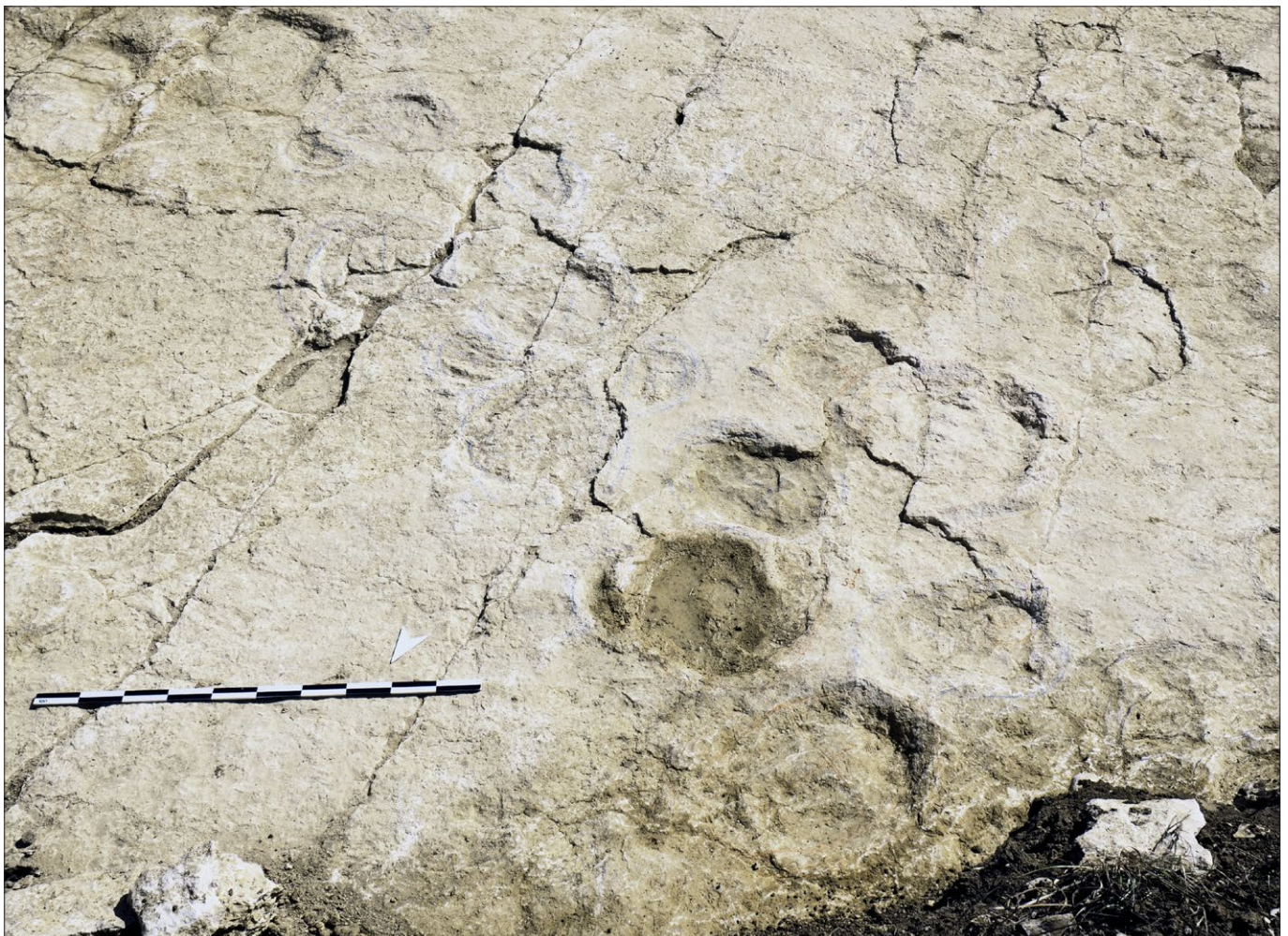


Fig. 10. Croisement de deux pistes de sauropodes (sondage SCR G puis DLA 10, couche 1000).

Cependant, une dizaine d'empreintes de sauropodes y ont été observées en 2002 dans le secteur 2. À signaler encore que de nombreuses couches du secteur 102, avec ou sans empreintes de dinosaures, offraient des polygones de dessiccation souvent très bien marqués (couches 1091, 1090, 1085, 1060, 1055), des rides de courant (couches 1090, 1085, 1084, 1060), et de nombreux terriers verticaux ou horizontaux (couches 1095, 1090, 1085, 1060, 1055) (fig. 9). Des tapis microbiens ont en outre été observés sur les couches 1091 et 1085.

En définitive, Courtedoux-Sur Combe Ronde a livré vingt et une pistes de sauropodes (691 empreintes) et dix-sept de tridactyles (113 empreintes), pour un total de 1004 empreintes, dont 200 empreintes isolées. Pour sauvegarder un maximum de données de ce site finalement voué à être recouvert par l'autoroute A16, des moulages ont été réalisés et plusieurs empreintes et contre-empreintes prélevées.

Enfin, les journées portes ouvertes de septembre 2011 ont permis, par des sondages « en direct » réalisés à l'attention du public, de mettre au jour des empreintes de dinosaures sur la couche 1000 dans l'un des sondages, environ cinquante mètres à l'ouest du secteur 2. Ces sept sondages ont d'abord été attribués au site de Courtedoux-Sur Combe Ronde, et nommés *SCR A* à *G*. Ils ont par la suite été attribués au site de Courtedoux-Dessus Latchire (CTD-DLA), et renommés *DLA 4* à *10*. C'est le sondage *SCR G*, renommé *DLA 10*, qui s'est avéré positif, avec une piste de dinosaure tridactyle et trois pistes de petits sauropodes, en plus d'un certain nombre d'empreintes isolées (fig. 10).

La fermeture définitive du chantier est intervenue à la fin du mois d'octobre 2011, après une période de dix années d'activité. Toutes les zones sensibles du site ont été protégées en vue des travaux de construction de l'autoroute A16 : les dalles 1000 et 1500 ainsi que le secteur 102 ont été recouverts de géotextile, puis de sable. Le site a ensuite été investi par le Service des infrastructures.

Mise en valeur : visites sur le site

Dès l'année 2002, la découverte des traces de dinosaures à Courtedoux a suscité un vif intérêt, tant au niveau du public que des écoles et du monde scientifique. Suite à une conférence de presse le 6 juin, les médias ont contribué à élever la région au rang de curiosité internationale : la presse romande, alémanique et française a permis une très large diffusion de l'information. Diverses stations de radio ainsi que plusieurs chaînes de télévision (TSR, SFR 1, TSI, TV Bâle, TV Berne, France 3) se sont également rendues sur place. Internet a aussi contribué à une large diffusion de l'information : plus de 10 000 personnes ont visité le site paléontologique, du mois de juin au mois d'octobre, notamment lors de trois week-ends de journées portes ouvertes organisées en juin (3000 personnes), juillet (1000 personnes) et septembre (750 visiteurs).

Pour répondre à cet afflux exceptionnel, la Paléontologie A16 a mis en place une structure de gestion des visiteurs, qu'il s'agisse du grand public, des écoles, des groupes scientifiques ou

politiques. Le travail avant tout scientifique des collaborateurs a pris une orientation pédagogique, ce qui a demandé une grande flexibilité et a retardé le travail de fouille. Finalement, ne pouvant répondre à toutes les demandes de visites guidées, la Paléontologie A16 a mis en place un parcours didactique comprenant des panneaux explicatifs en français et en allemand. Un dossier pédagogique a également été mis à disposition des enseignants. Au total, ce sont quarante écoles, soit l'équivalent de plus de 2000 élèves et enseignants qui se sont déplacés sur le site de Courtedoux-Sur Combe Ronde durant l'année 2002.

En 2003, seules des visites guidées pour les scientifiques et pour les délégations officielles ont été organisées, mais de nombreux visiteurs se sont rendus sur le site par leurs propres moyens, sans autorisation. La dalle a été recouverte à la fin de l'année 2003, et les visites interrompues jusqu'en 2007. La mise sur pied de l'exposition *Paléomania* en juin 2007 a conduit à la réouverture d'une partie de la surface du secteur 2. Cofinancée par l'Union européenne dans le cadre d'un programme visant notamment à promouvoir la coopération entre les régions européennes (Interreg), l'exposition itinérante a donné lieu en parallèle à l'organisation de visites guidées sur le site, une étudiante en géologie de l'Université de Fribourg ayant été spécialement formée pour l'occasion. Entre les mois de juin et d'octobre, 6000 visiteurs ont découvert l'exposition, et 2000 se sont inscrits pour les visites guidées des traces de dinosaures, sans compter les nombreux visiteurs non répertoriés.

La dernière occasion de voir les empreintes de dinosaures de Courtedoux-Sur Combe Ronde a été donnée aux visiteurs durant les Journées européennes du patrimoine, les 10 et 11 septembre 2011, drainant à nouveau une foule importante. Il fut notamment possible d'observer la technique des sondages, avec la découverte d'empreintes de dinosaures. À fin d'octobre, les équipes de fouille de la Paléontologie A16 y ont cessé toute activité afin de permettre au Service des infrastructures de poursuivre la construction de l'autoroute.

Mise en valeur : inventaire des géotopes suisses

Dès sa découverte, le site de Courtedoux-Sur Combe Ronde a été considéré comme un site d'importance paléontologique, mais aussi culturelle, pédagogique et économique, en lien avec le tourisme. Ce statut multithématique lui a valu d'être inscrit dans la liste des géotopes suisses à protéger (Jordan 2002 ; Marty et al. 2004). La construction d'un pont additionnel – permettant la protection de ce site à plat, très accessible – et un centre d'interprétation ont été envisagés, puis abandonnés. En effet, vu la richesse paléontologique des autres sites à traces de dinosaures fouillés alentour, celui de Sur Combe Ronde a été supprimé de ladite liste lors de la révision de l'inventaire, au profit d'une surface plus grande à l'échelle du Plateau de Courtedoux (Reynard et al. 2012) ; ainsi, dans cette liste, celui relatif à Sur Combe Ronde (géotope n° 989) porte désormais le numéro 297 et fait partie de la rubrique *Traces de dinosaures de Courtedoux (Courtedoux, Haute-Ajoie, JU)*. En même temps, l'intégration de Courtedoux-Sur Combe Ronde à un éventuel géoparc à thématique paléontologique a aussi été envisagée (Reynard et al. 2007).

2 Fiches

Abréviations et systématique

Introduction

Les fiches sont organisées par numéro de couche, dans un ordre croissant; elles font suite à une « fiche site » de présentation générale.

Au sein de chacune des couches, leur disposition logique est la suivante : une « fiche couche » décrit globalement la couche, suivie par des « fiches pistes » triées par type de dinosaure ayant laissé ses empreintes – avec dans l'ordre les sauropodes (S), les théropodes (T) et les tridactyles (TR) – et complétée enfin par une fiche pour les empreintes isolées (E). Pour chaque catégorie de « fiches pistes », la différenciation s'opère selon le numéro des pistes, rangées par ordre croissant.

Un schéma sur chaque « fiche piste » spécifie le numéro de chacune des empreintes, avec un symbole indiquant leur présence ou leur absence. Dans la mesure du possible, les vues des pistes sont extraites des orthophotos (si ces dernières ont été produites); une flèche bleue (sauropodes) ou jaune (tridactyles) y a parfois été rajoutée pour en améliorer la lisibilité.

Se référer au catalogue *Traces de dinosaures jurassiques – Contexte et méthode* pour toute information sur le contexte général ou la méthodologie.

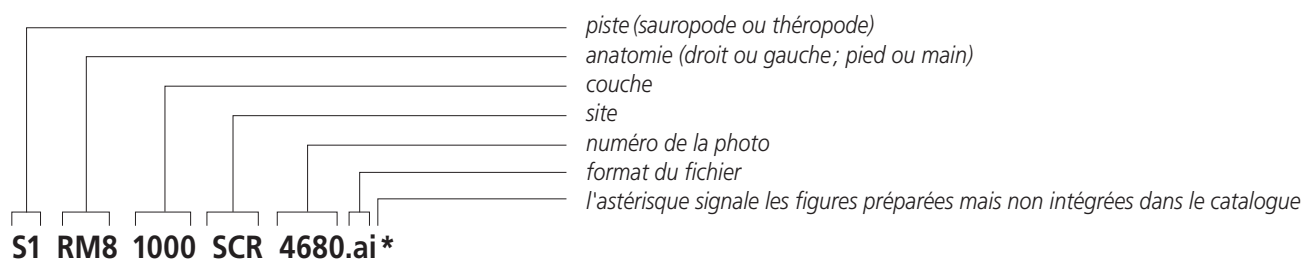
Nom des fichiers

DSC01205.jpg

nom original du fichier photo

S1_1000_SCR_ortho.ai

piste 1 de sauropode, couche 1000, Sur Combe Ronde, orthophoto



Anatomie

S	sauropode		T	théropode		E	empreinte isolée
RM	main droite	●	TR	tridactyle			
RP	pied droit	●	R	pied droit	↓	⊗	empreinte manquante
LM	main gauche	●	L	pied gauche	↓	■	meilleure empreinte
LP	pied gauche	●					

Unités

A	affleurement	F	forage
C	coupe	S	secteur

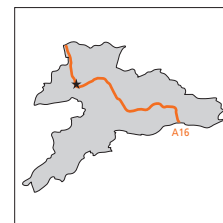
Qualité de la piste

1	bonne à très bonne préservation, généralement présence de détails anatomiques (doigts ou griffes I-IV, coussinets, etc.)
2	moyenne à bonne préservation
3	mauvaise préservation, altérée, incomplète

La qualité de la piste est basé sur la préservation générale de la piste; elle est échelonnée de 1 à 3 et basée sur la description, les dessins, les photos et les orthophotos. Elle permet d'identifier rapidement une piste d'intérêt scientifique.

Courtedoux - Sur Combe Ronde

CTD-SCR



Site

Nom : Courtedoux - Sur Combe Ronde (CTD-SCR)	Unités : 2002	secteurs 2, 3, 15, 2201, 2203, 2208	coupe 1
	2007	secteurs 2, 17, 18	–
	2008	secteurs 2, 17, 18	–
	2010	secteur 17	coupe 75
	2011	secteurs 2, 17, 18, 102	coupe 103
Années d'activité : 2002-2011	Emprise des unités : 11 118 m ²		Pendage : 0 à 2,5° (selon le secteur)
Coordonnées CH : 568 900/250 000	Surface des couches à traces : 3040 m ²		A16 : section 2, kilomètre 10,85 - 11,15

Stratigraphie

Couches : 1000-1650, niveaux intermédiaire et supérieur à traces
Lithostratigraphie : Formation de Reuchenette, Membre de Courtedoux

Chronostratigraphie : Kimméridgien
Biostratigraphie : zone à Mutabilis

Figures

Plans et tableaux

SCR_plan_site.ai
 SCR_loc.ai
 SCR_plan de situation.ai
 SCR_localisation_sct_cou.ai
 Bilan des empreintes et pistes SCR.xls
 Strati_kim_globale.ai

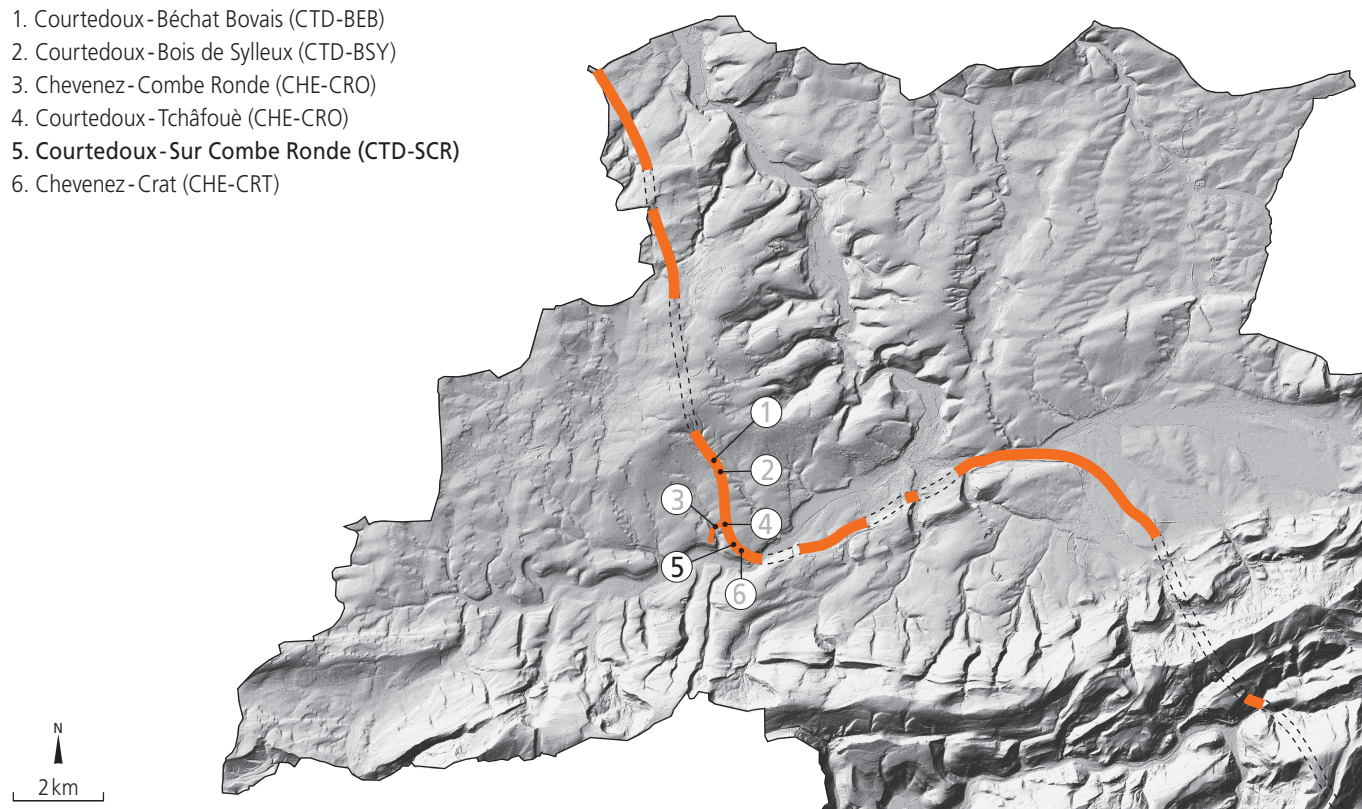
Diagrammes

Rosace_SCR_S.ai
 Rosace_SCR_T.ai
 Rosace_SCR_tous.ai
 Histogramme_SCR-S.ai
 Histogramme_SCR-T.ai

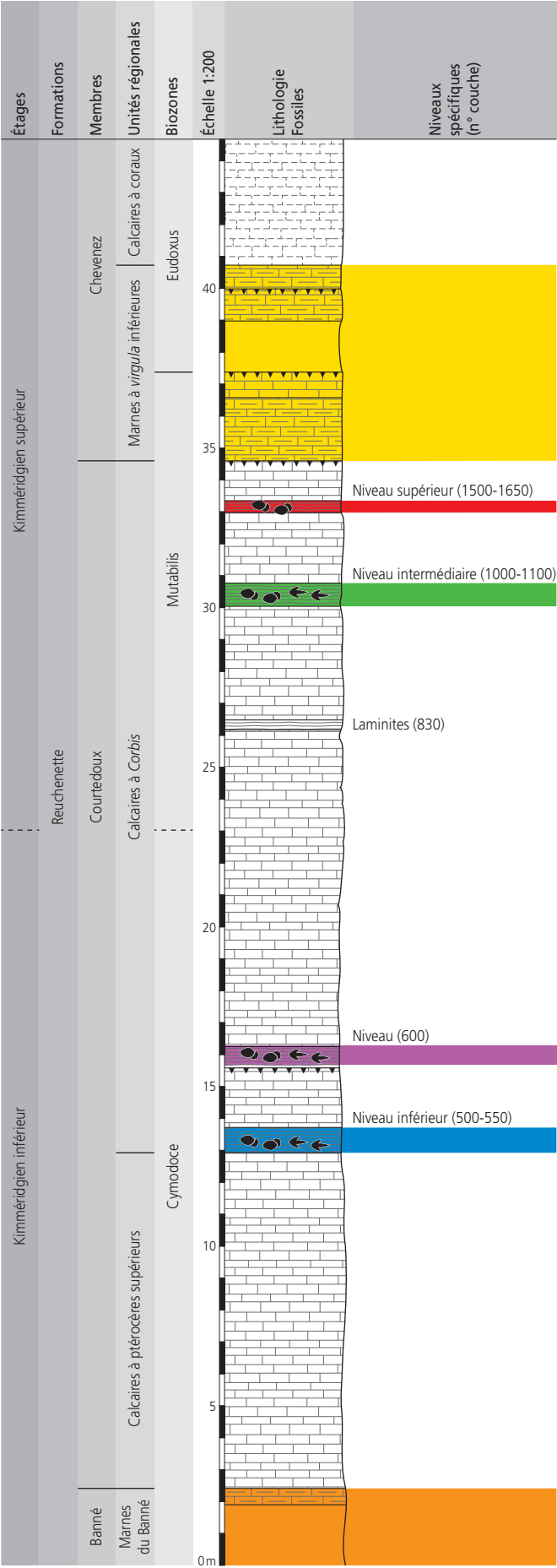
Photos

080610_E_04_29_s2b.tif
 Mtg 233.psd
 DSC01205.jpg

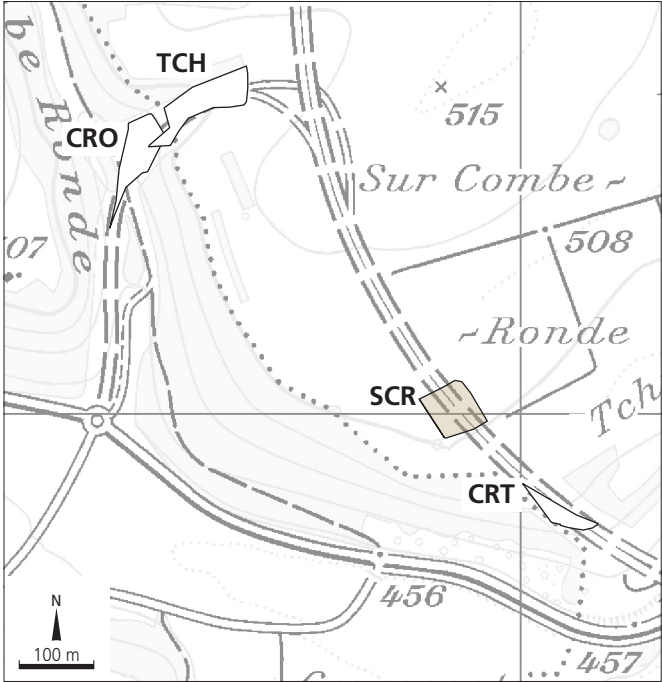
1. Courtedoux-Béchat Bovais (CTD-BEB)
2. Courtedoux-Bois de Sylleux (CTD-BSY)
3. Chevenez-Combe Ronde (CHE-CRO)
4. Courtedoux-Tchâfouè (CHE-CRO)
5. Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)
6. Chevenez-Crat (CHE-CRT)



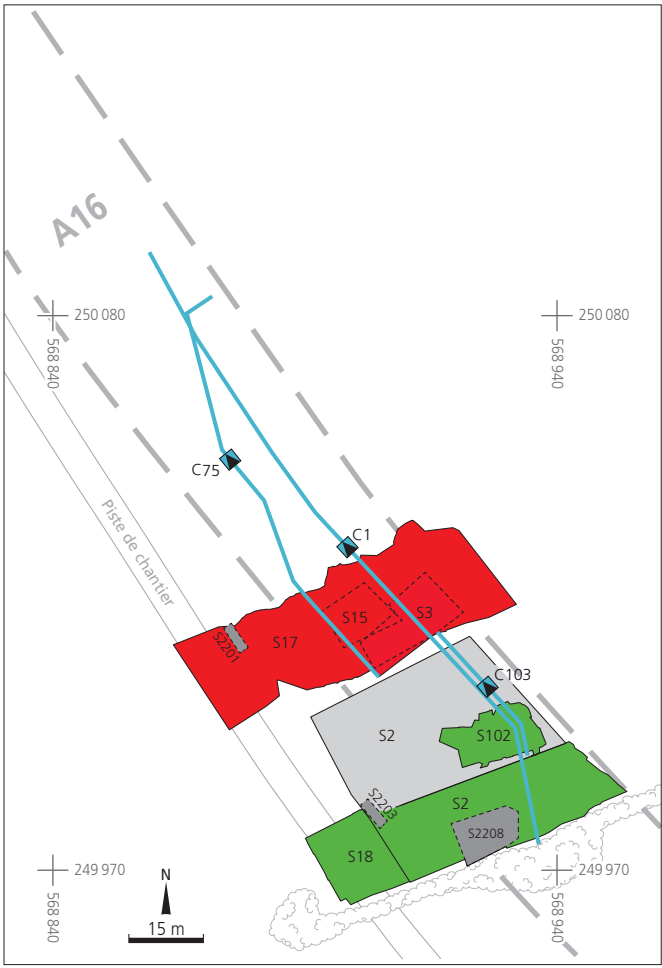
Sites à traces de dinosaures fouillés de 2002 à 2011 par la Paléontologie A16 sur le tracé autoroutier. Localisation du site de Courtedoux-Sur Combe Ronde (5).



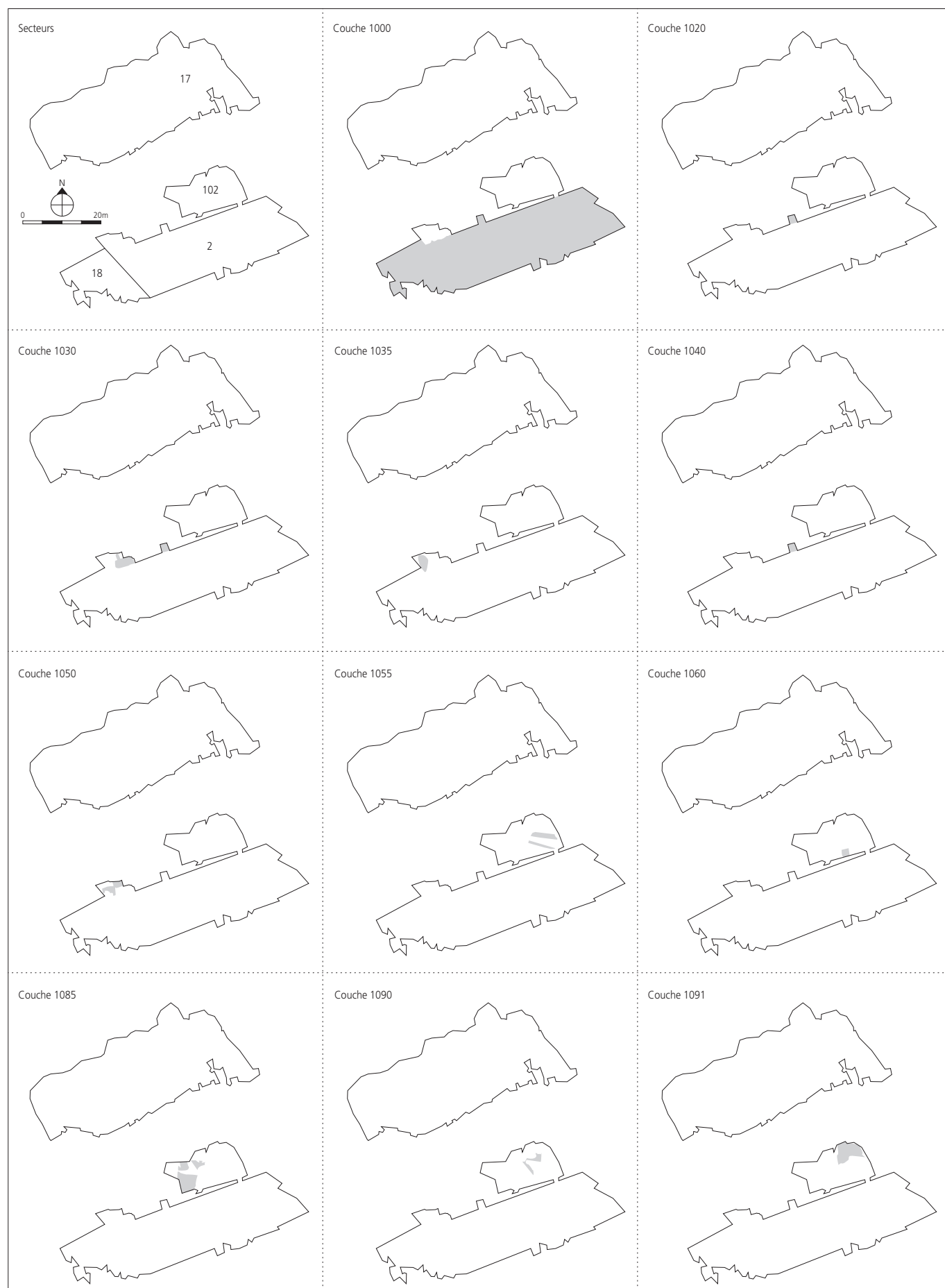
Stratigraphie schématique avec les niveaux principaux du Kimmériidgien.



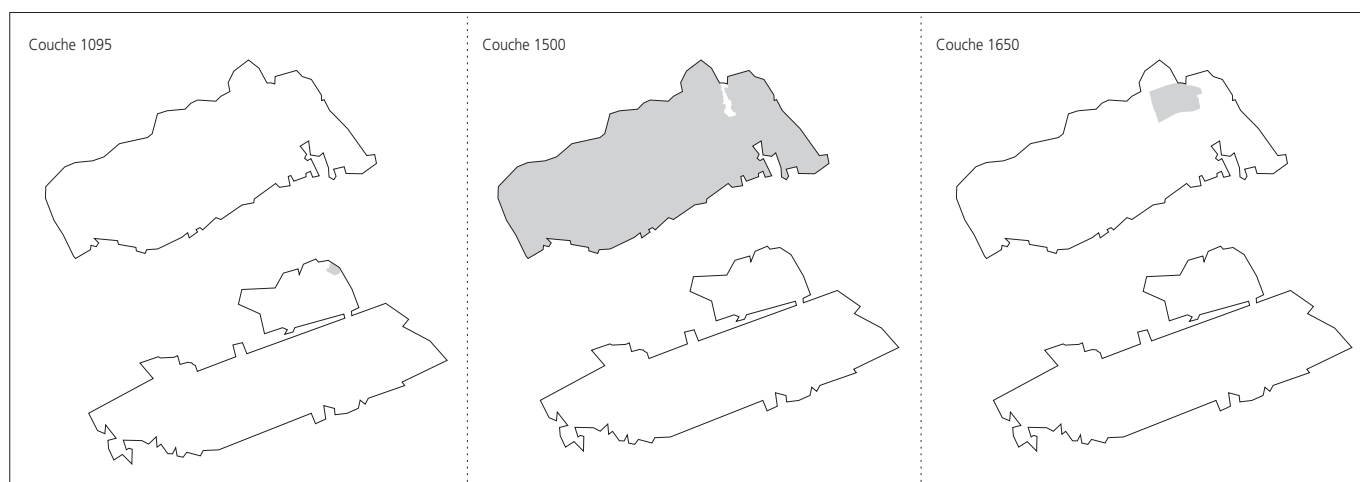
Courtedoux-Sur Combe Ronde: emprise du site (en brun).



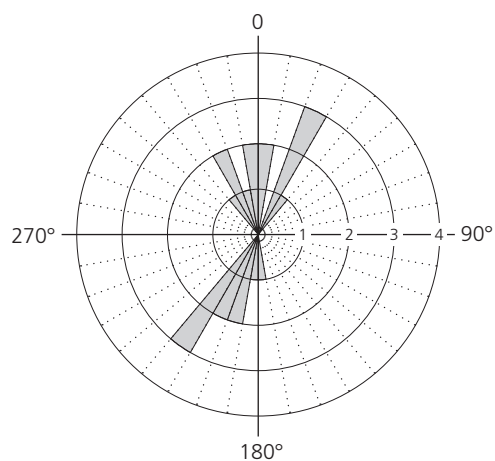
Courtedoux-Sur Combe Ronde: secteurs (S), coupes (C) et forages (F).



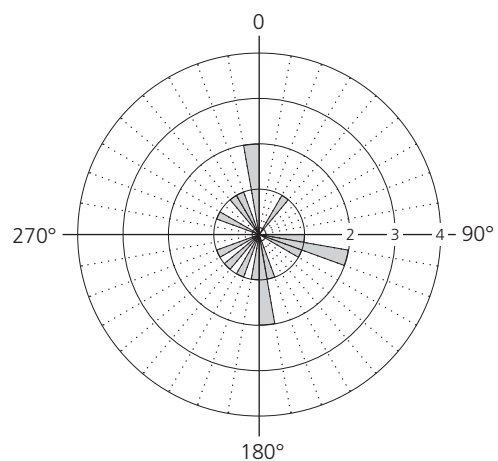
Courtedoux-Sur Combe Ronde: localisation des secteurs et des surfaces documentées des couches 1000 à 1091.



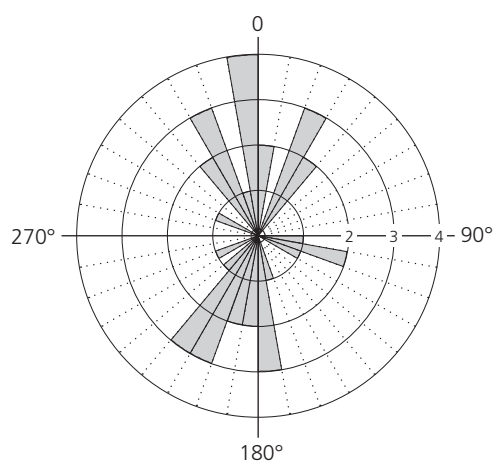
Courtedoux-Sur Combe Ronde: (suite) localisation des secteurs et des surfaces documentées des couches 1095, 1500 et 1650.



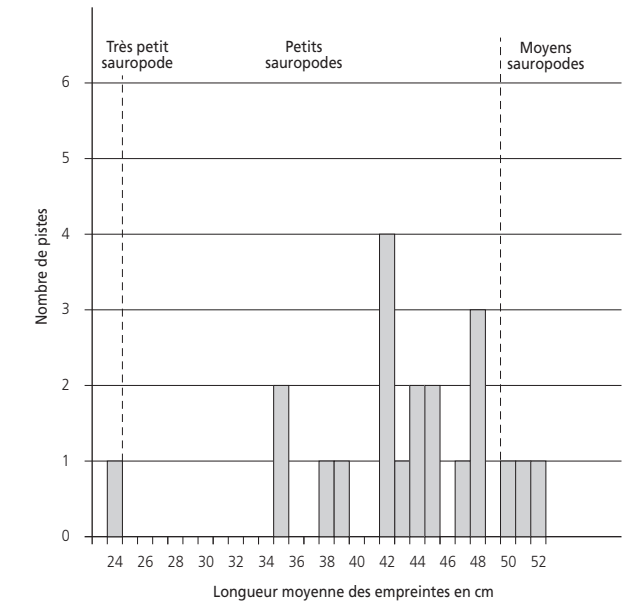
Courtedoux-Sur Combe Ronde: rosace des directions des pistes de sauropodes.



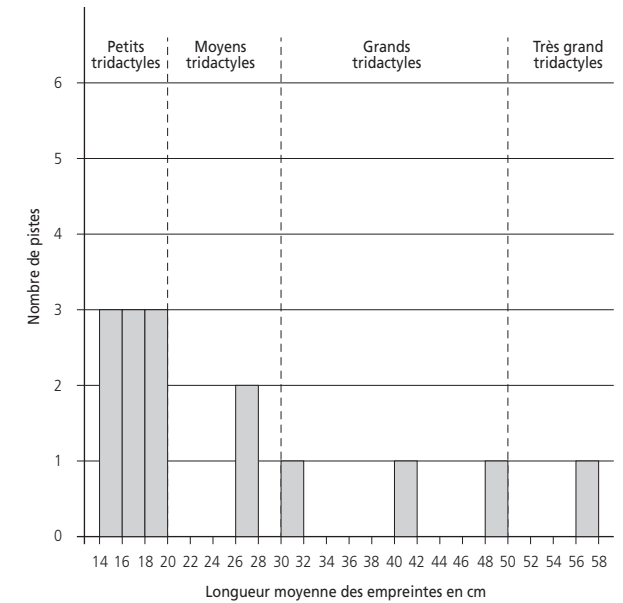
Courtedoux-Sur Combe Ronde: rosace des directions des pistes de tridactyles.



Courtedoux-Sur Combe Ronde: rosace des directions de toutes les pistes.



Courtedoux-Sur Combe Ronde: distribution des pistes de sauropodes.



Courtedoux-Sur Combe Ronde: distribution des pistes de tridactyles.

Couches	Pistes				Empreintes		
	Sauropodes	Tridactyles		Total	pistes	isolées	Total
	S	T	TR			E	
1000	20	5		25	702	92	794
1020				–		3	3
1030	1			1	18	22	40
1035				–		5	5
1040				–		7	7
1050				–		10	10
1055		3		3	20	10	30
1060				–		3	3
1090				–		3	3
1095				–		12	12
1500		8		8	62	17	79
1650		1		1	2	16	18
Total	21	17	–	38	804	200	1004

Courtedoux-Sur Combe Ronde: décompte des pistes, des empreintes de pistes et des empreintes isolées.



Courtedoux-Sur Combe Ronde: vue aérienne en direction du nord. Au premier plan la couche 1500 et les marnes à virgula au second plan.



Courtedoux-Sur Combe Ronde: vue aérienne en direction du nord. Au premier plan la construction du viaduc du Creugenat (site du Crat sous la deuxième pile); les niveaux fouillés à Sur Combe Ronde sont visibles au second plan (voir flèche) avec la couche 1500 (S17) qui se distingue au-dessous des marnes.

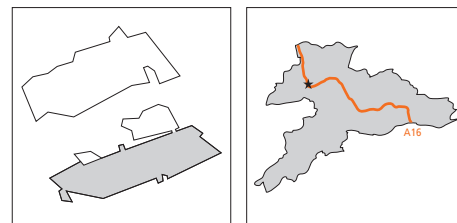


Courtedoux-Sur Combe Ronde: la piste T1 (holotype de *Jurabrontes curtedulensis*) sur la couche 1500 en cours de documentation par balayage laser à haute définition.

Niveau intermédiaire (1000 - 1100)

Couche 1000

Plans 1, 10

**Site**

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR) **Unités :** 2002 secteur 2
Surface fouillée : 793 m² 2007 secteurs 2, 18
 2008 secteurs 2, 18
 2011 secteurs 2, 18

Années d'activité : 2002, 2007, 2008, 2011**Remarque**

Il n'existe pas de description sédimentologique pour cette couche ; la description sédimentologique a été réalisée d'après la coupe 103

Observations**Préservation des empreintes**

Bourrelets : oui
 Profondeur : 1 à 2,9 cm
 Détails anatomiques : oui (sauropodes)

Fractures tectoniques

Nombre de systèmes : 2 principaux
 Orientation du système 1 : N-S
 Orientation du système 2 : E-W

Épaisseur de la couche

–

Fentes de dessiccation

Dimensions : –
 Nombre de systèmes : –
 Interaction avec les empreintes : –

Rides de courant : oui

Longueur d'onde : –
 Profondeur : –
 Orientation : SW-NE

Variations latérales

–

Sédimentologie

Description de la surface : présence de nombreux terriers horizontaux et verticaux (*Thalassinodes* et *Planolites*), rendant la surface par endroits très irrégulière

Type d'empreinte : pistes et empreintes de sauropodes de taille moyenne et de tridactyles dont la taille est petite (1 piste), moyenne (2 pistes) ou grande (1 piste)

Description de la couche : couche de couleur claire, très dure et très massive ; packstone à grainstone ; lithologiquement, on passe par endroits de biopelmicrite à biopelsparite, et d'oomicrite à oosparite, avec de rares intraclastes ; présence de faune

Coupe de référence : oui (voir le catalogue *Stratigraphie du Jurassique supérieur*, coupe SCR-C103)

Prélèvements pour analyse : –

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : oui
 Prélèvements : oui
 Monofilms : oui

Orthophotographies : oui
 Balayages laser : oui
 Stéréophotos : oui

Autre : –

Figures**Plan et tableau**

SCR_1000 directionnels.ai
 Bilan des empreintes et pistes SCR.xls

Diagrammes

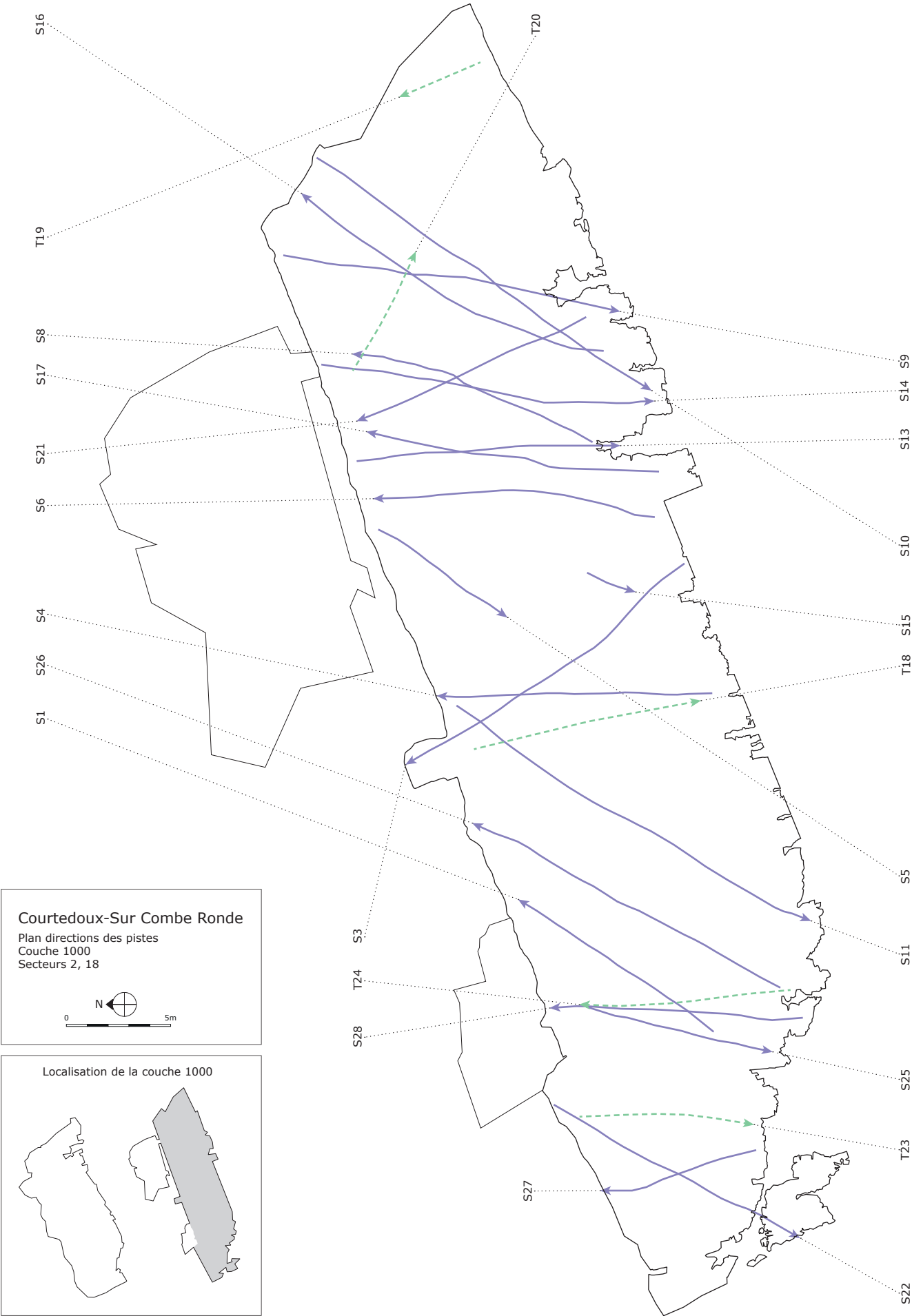
Rosace_SCR_1000-S.ai
 Rosace_SCR_1000-T.ai
 Rosace_SCR_1000-S+T.ai
 Histogramme_SCR_1000-S.ai
 Histogramme_SCR_1000-T.ai

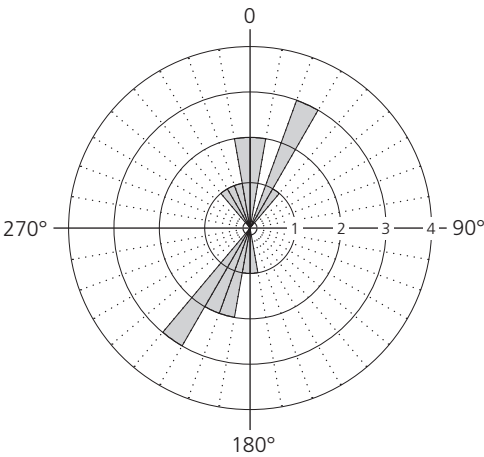
Photos

_DSC5604.jpg
 _DSC6015.jpg
 020617-11zSCRterrier15.jpg
 Dino_Oktober_2011_C-SCR_600m2_10mm.tif
 020902-11zSCR088.jpg

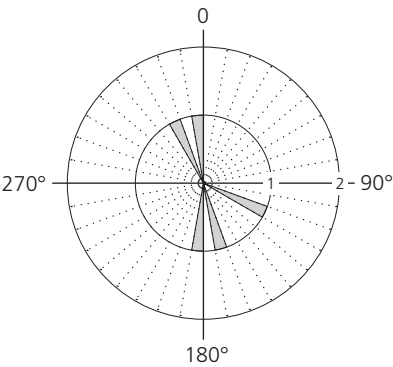
Bibliographie

Marty et al. 2003
 Razzolini et al. 2017

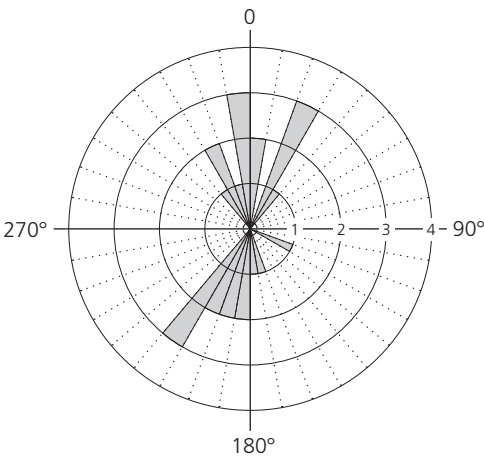




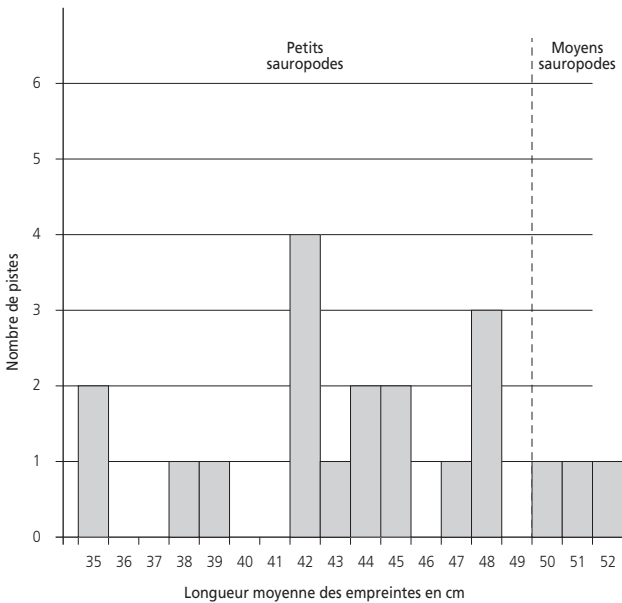
Couche 1000 : rosace des directions des pistes de sauropodes.



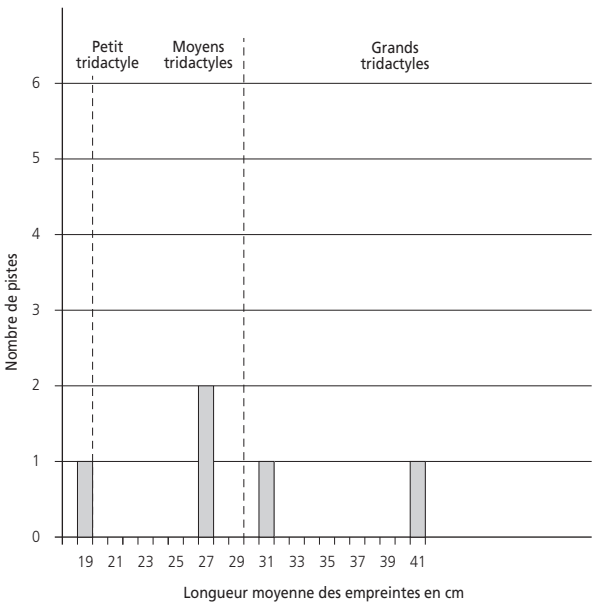
Couche 1000 : rosace des directions des pistes de théropodes.



Couche 1000 : rosace des directions de toutes les pistes.



Couche 1000 : distribution des pistes de sauropodes.



Couche 1000 : distribution des pistes de tridactyles.

Couche	Secteurs	Sauropodes				Tridactyles			
		S				T		TR	
		pistes	pieds	maines	empreintes	pistes	empreintes	pistes	empreintes
1000	2, 18	S1	20	20	40	T18	4		
		S3	22	20	42	T19	4		
		S4	21	18	39	T20	5		
		S5	13	12	25	T23	7		
		S6	24	23	47	T24	9		
		S8	19	8	27				
		S9	17	21	38				
		S10	24	21	45				
		S11	29	20	49				
		S13	12	9	21				
		S14	23	15	38				
		S15	5	4	9				
		S16	18	19	37				
		S17	20	14	34				
		S21	10	10	20				
		S22	18	18	36				
		S25	15	13	28				
		S26	28	24	52				
		S27	10	11	21				
		S28	13	12	25				
Total		20	361	312	673	5	29		702
Empreintes isolées									92
Empreintes de pistes et isolées									794

Couche 1000 : décompte des pistes, des empreintes de pistes et des empreintes isolées (S2, S7 et S12 n'existent pas, elles ont été renommées; T19 n'est pas documenté).



Couche 1000 : vue partielle, avec les laminites sus-jacentes visibles en arrière-plan.



Couche 1000: vue détaillée, avec des terriers verticaux ou horizontaux.



Couche 1000: vue nocturne d'empreintes.



Courtedoux-Sur Combe Ronde: photomontage de la couche 1000 (secteurs 2 et 18).

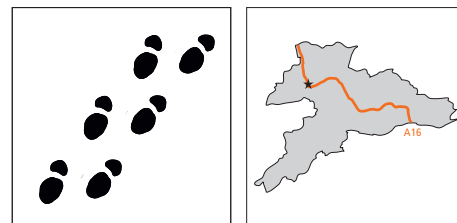


Couche 1000: vue partielle, avec les deux directions de failles bien visibles.

Piste de sauropode S1

SCR 1000-S1

Plans 1, 10



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)

Couche : 1000

Secteurs : 2, 18

Années : 2002, 2011

Observations

Nombre d'empreintes

postérieures : 20

antérieures : 20

suremprints : –

sous-empreintes : –

Meilleures empreintes

postérieures : RP9

antérieure : LM8, RM8, LM9

Qualité de la piste : 2

Croisements : S25, S28, T24

Particularité : la piste a été définie et mesurée une première fois en 2002 sur le secteur 2 ; ce secteur a été réouvert et agrandi par le secteur 18 en 2011, permettant le prolongement de la piste qui a été entièrement redocumentée ; la piste est écrasée par T24 et semble écraser S25 et S28

Typologie

Type : –

Descriptions

Piste : visible, étroite, avec empreintes mieux marquées dès LM8 ; toutes les mains visibles et avec un angle de rotation élevé ; quelques détails anatomiques probables ; de nombreux terriers verticaux et horizontaux visibles à la surface

Meilleures empreintes

RP9 : bien visible, moyennement profonde, fracturée ; bourrelets visibles à l'avant et à l'arrière ; présence de terriers horizontaux et restes de placages

LM8 : bien visible, moyennement profonde, avec bourrelet à l'avant de la main

RM8 : main de grande taille, bien visible, moyennement profonde, fracturée et érodée ; collée à LP9 ; bourrelet à l'avant et à droite

LM9 : bien visible, moyennement profonde, avec bourrelet à l'avant de la main

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : –

Prélèvements : –

Monofilms : oui

Autre : –

Mesures et statistiques (liasse 2)

Paramètres, moyennes et écarts types de la piste : oui

Figures

Photos et photomontages

S1_1000_SCR_ortho.ai

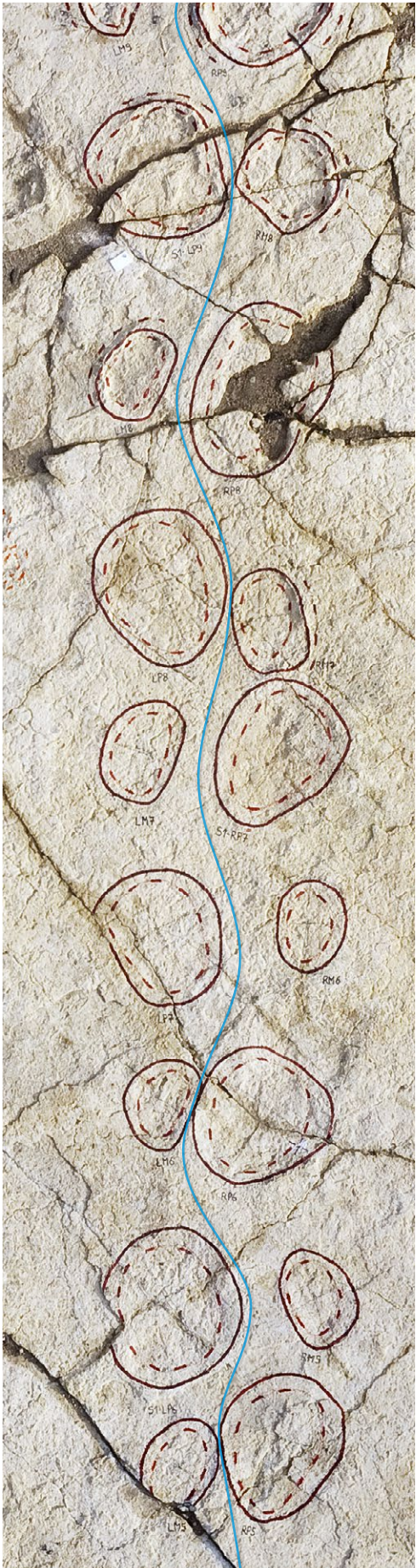
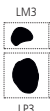
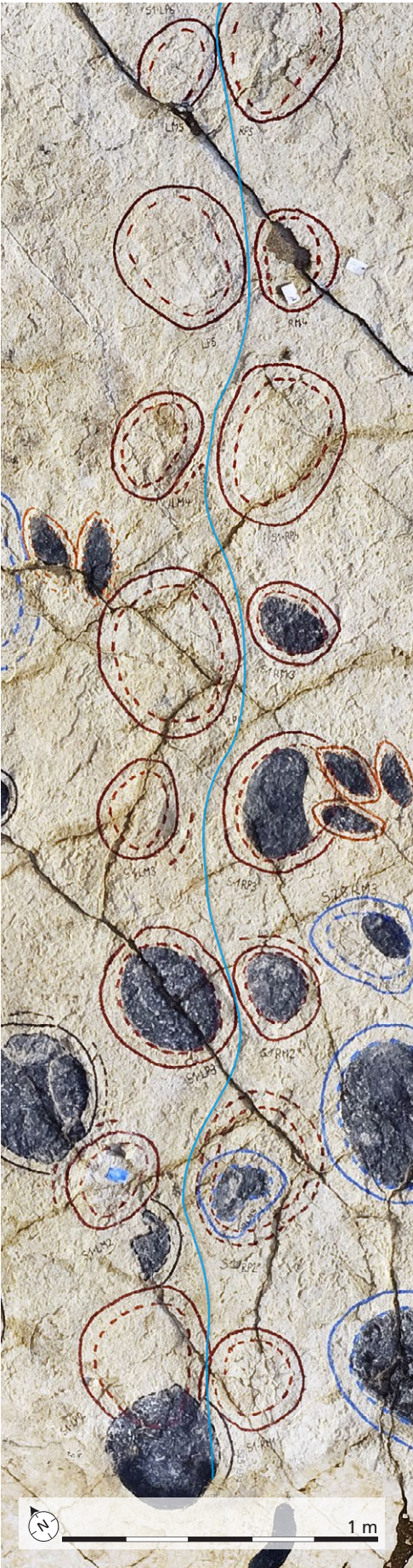
S1_LM8_1000_SCR_4674.ai

S1_RM8_1000_SCR_4680.ai *

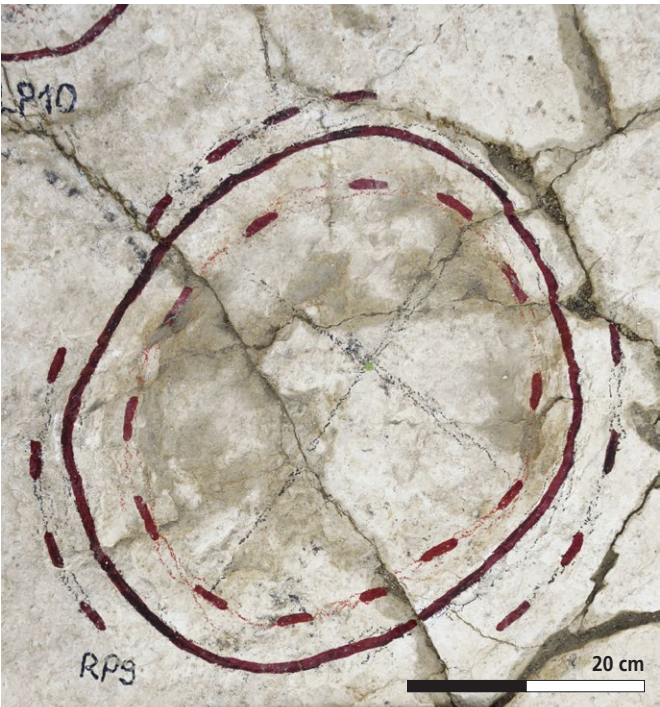
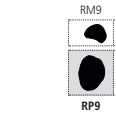
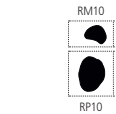
S1_LM9_1000_SCR_4684.ai *

S1_RP9_1000_SCR_5992.ai

Vue et schéma de la piste S1



Meilleures empreintes de la piste S1



Détail de l'empreinte RP9 de la piste S1.

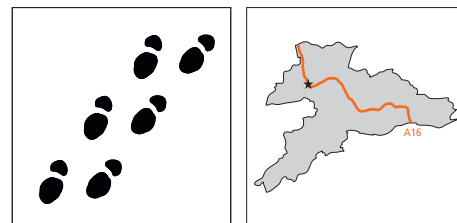


Détail de l'empreinte LM8 de la piste S1.

Piste de sauropode S3

SCR 1000-S3

Plans 1, 10



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)

Couche : 1000

Secteur : 2

Années : 2002, 2007

Observations

Nombre d'empreintes

postérieures : 22

antérieures : 20

suremprints : –

sous-empreintes : –

Meilleures empreintes

postérieures : LP3, LP4, LP8, LP11

antérieures : LM3, LM4

Qualité de la piste : 3

Croisements : S4, S11

Particularité : la piste a été définie et mesurée une première fois en 2002 et entièrement redocumentée en 2007 ; la piste écrase S11

Typologie

Type : –

Descriptions

Piste : bien visible, avec empreintes moyennement profondes ; la quasi-totalité des mains est visible, avec un angle de rotation plus marqué pour les mains gauches que pour les mains droites ; détails anatomiques visibles sur certaines empreintes

Meilleures empreintes

LP3 : bien visible, bien profonde, avec détails anatomiques visibles ; bourrelet sur la droite et sur l'avant gauche

LP4 : bien visible, bien profonde, avec détails anatomiques visibles ; bourrelet visible presque tout autour sauf à l'arrière

LP8 : bien visible, bien profonde, avec détails anatomiques visibles ; bourrelet bien visible sur les côtés

LP11 : bien visible, bien profonde, avec détails anatomiques visibles ; bourrelet visible sur les côtés

LM3 : bien visible, bien profonde, plus profonde sur la gauche ; bourrelet bien visible à l'avant

LM4 : bien visible, bien profonde, avec détail antatomique visible ; bourrelet bien visible à l'avant ; collée à RP4

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : oui

Prélèvements : –

Monofilms : oui

Autre : –

Mesures et statistiques (liasse 2)

Paramètres, moyennes et écarts types de la piste : oui

Figures

Photos et photomontages

S3_1000_SCR_ortho.ai¹S3_1000_SCR_5604.ai²

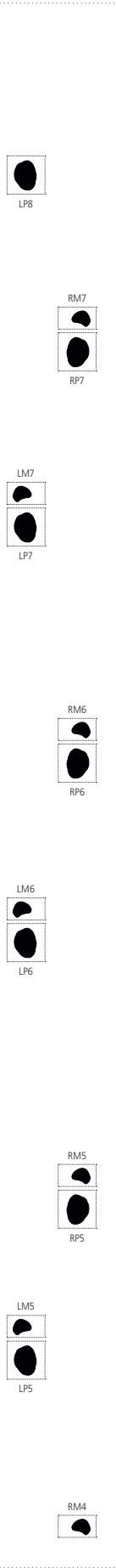
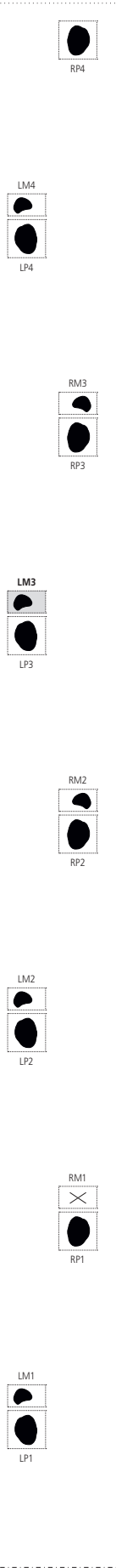
S3_LM3_1000_SCR_5573.ai

S3_LP11_1000_SCR_5624.ai

¹ La piste est visible jusqu'à LP10 ; les empreintes LM10 à LM11 étaient recouvertes de sable en 2011

² Cette perspective montre les pistes S3, S4 et S11 ; la piste S3 a été légèrement grisée pour mettre en évidence les empreintes LM7 à LM11

Vue et schéma de la piste S3



Vue de la piste S3



Vue en perspective de la piste S3.

Meilleures empreintes de la piste S3



Détail de l'empreinte LM3 de la piste S3.

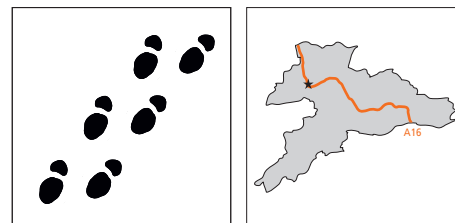


Détail de l'empreinte LP11 de la piste S3.

Piste de sauropode S4

SCR 1000-S4

Plans 1, 10



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)

Couche : 1000

Secteur : 2

Années : 2002, 2007

Observations

Nombre d'empreintes

postérieures : 21

antérieures : 18

suremprints : –

sous-empreintes : –

Meilleures empreintes

postérieures : RP6

antérieure : LM9

Qualité de la piste : 1-2

Croisements : S3, S11

Particularité : la piste a été définie et mesurée une première fois en 2002 et entièrement redocumentée en 2007 ; la piste écrase S11

Typologie

Type : –

Descriptions

Piste : bien visible, avec empreinte de peu à moyennement profondes ; la quasi-totalité des mains est visible ; détails anatomiques visibles sur certaines empreintes

Meilleures empreintes

RP6 : visible, profonde, avec détail anatomique visible ; bourrelet bien visible sur les côtés ; coupée par une petite faille

LM9 : visible, profonde ; bourrelet bien visible à l'avant ; semble écraser S3 RP8

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : oui

Prélèvements : –

Monofilms : oui

Autre : –

Mesures et statistiques (liasse 2)

Paramètres, moyennes et écarts types de la piste : oui

Figures

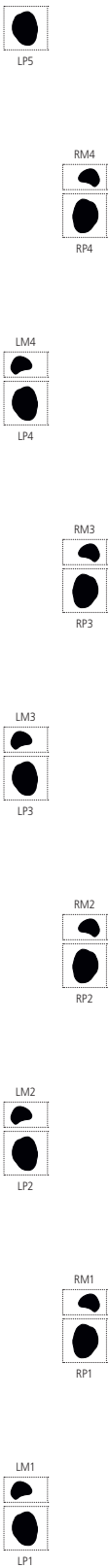
Photos et photomontages

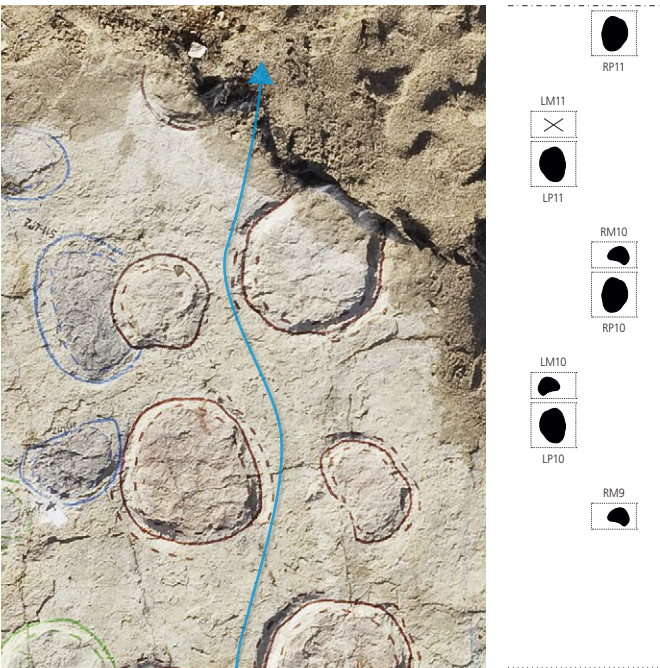
S4_1000_SCR_ortho.ai¹S4_1000_SCR_11zSCR088.ai²

¹) La piste est visible jusqu'à LP11 ; les empreintes de LP11 à RP11 étaient recouvertes de sable en 2011

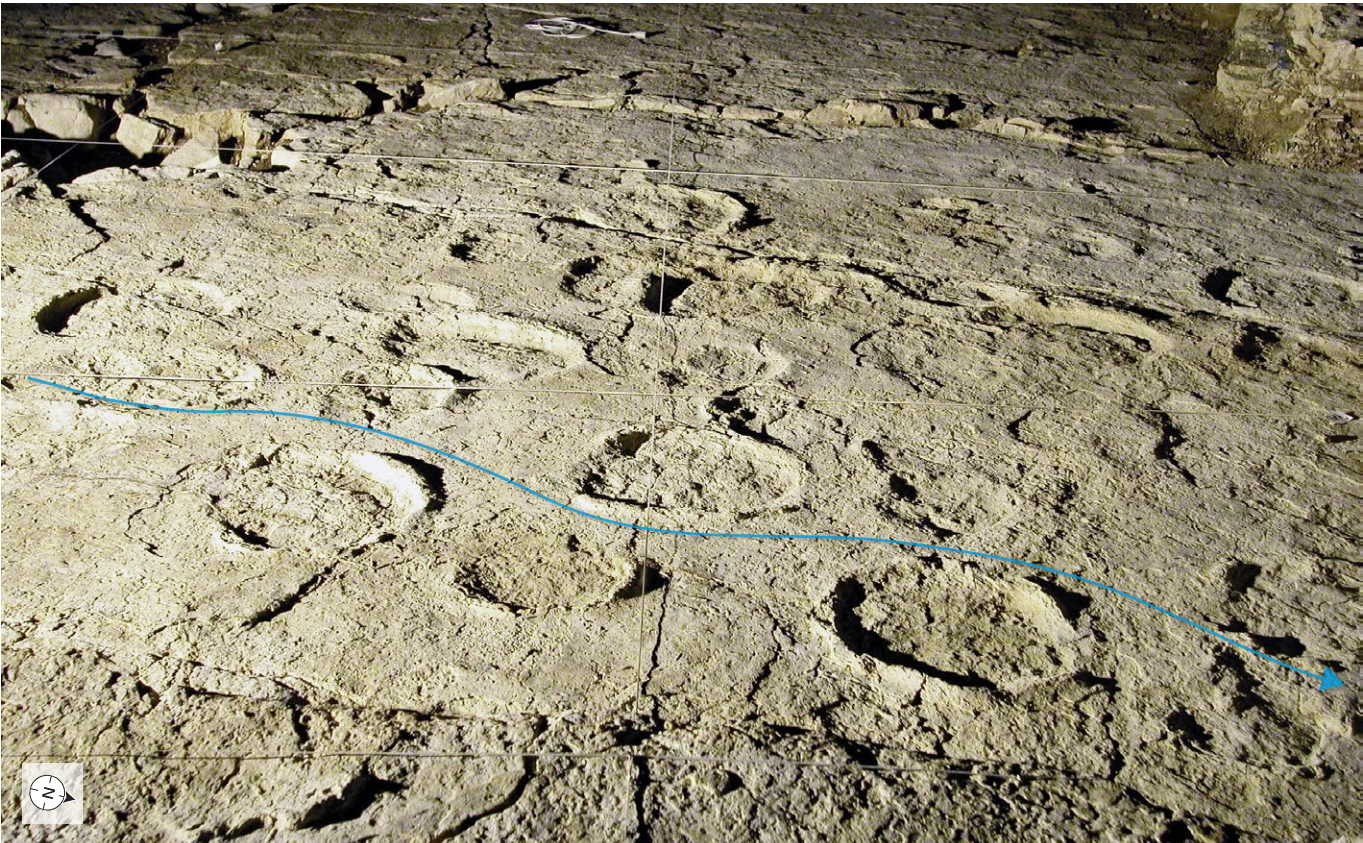
²) Cette vue nocturne comprend les empreintes RM8 à LP11

Vue et schéma de la piste S4





Vue de la piste S4

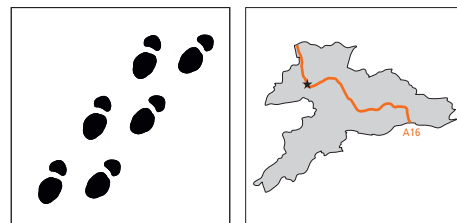


Vue nocturne de la piste S4.

Piste de sauropode S5

SCR 1000-S5

Plans 1, 10



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)

Couche : 1000

Secteur : 2

Années : 2002, 2007

Observations

Nombre d'empreintes

postérieures : 13

antérieures : 12

suremprints : –

sous-empreintes : –

Meilleures empreintes

postérieures : RP5

antérieure : RM1

Qualité de la piste : 2-3

Croisement : –

Particularité : la piste a été définie et mesurée une première fois en 2002, et documentée dans le mauvais sens ; elle a été prolongée et entièrement redocumentée, dans le bon sens, en 2007

Typologie

Type : –

Descriptions

Piste : visible, étroite, avec empreintes souvent peu profondes ; la quasi-totalité des mains est visible et avec un angle de rotation élevé ; mains droites très à l'intérieur et souvent collées aux pieds gauches, contrairement aux mains gauches ; détails anatomiques probables sur certaines empreintes

Meilleures empreintes

RP5 : bien visible, profonde ; bourrelet visible presque tout autour ; détail anatomique probable

RM1 : bien visible, bien profonde surtout à gauche ; bourrelet visible sur la gauche ; collée à LP2 ; fracturée

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : oui

Prélèvements : –

Monofilms : oui

Autre : –

Mesures et statistiques (liasse 2)

Paramètres, moyennes et écarts types de la piste : oui

Figures

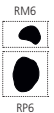
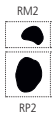
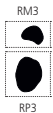
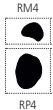
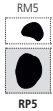
Photos et photomontages

S5_1000_SCR_ortho.ai

S5_RM1_1000_SCR_3153.ai

S5_RP5_1000_SCR_3191.ai

Vue et schéma de la piste S5



Meilleures empreintes de la piste S5

Détail de l'empreinte RP5 de la piste S5.

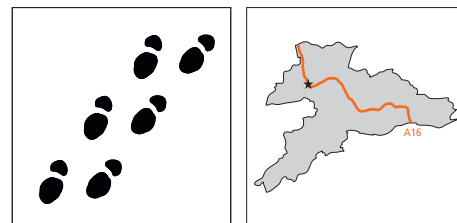


Détail de l'empreinte RM1 de la piste S5.

Piste de sauropode S6

SCR 1000-S6

Plans 1, 10



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)

Couche : 1000

Secteur : 2

Années : 2002, 2007, 2008

Observations

Nombre d'empreintes

postérieures : 24

antérieures : 23

suremprints : –

sous-empreintes : –

Meilleures empreintes

postérieures : LP5

antérieure : LM10

Qualité de la piste : 2

Croisement : –

Particularité : la piste a été définie et mesurée une première fois en 2002 ; elle a été prolongée et entièrement redocumentée en 2007 ; certaines mesures n'ont été réalisées qu'en 2008

Typologie

Type : –

Descriptions

Piste : bien visible, avec empreintes moyennement profondes ; position des mains est très variable ; détails anatomiques visibles sur certaines empreintes ; empreintes endommagées par une faille qui longe surtout la fin de piste, sur la droite

Meilleures empreintes

LP5 : bien visible, profonde, plus profonde sur la gauche ; bourrelet visible presque tout autour ; détails anatomiques visibles

LM10 : bien visible, profonde à l'avant et peu profonde à l'arrière ; haut bourrelet à l'avant

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : –

Prélèvements : –

Monofilms : oui

Autre : –

Mesures et statistiques (liasse 2)

Paramètres, moyennes et écarts types de la piste : oui

Figures

Photos et photomontages

S6_1000_SCR_ortho.ai¹S6_1000_SCR_020902scrnhm52.ai²

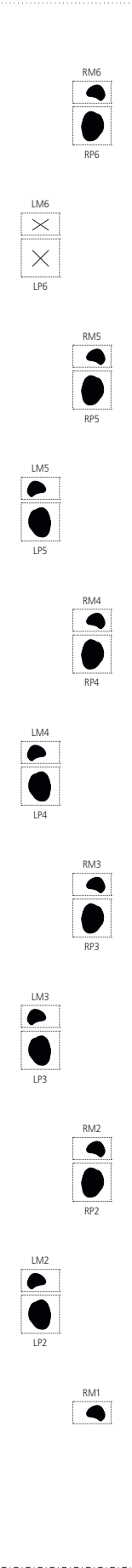
S6_LP5_1000_SCR_ortho.ai *

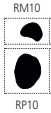
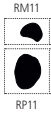
S6_LM10_1000_SCR_ortho.ai *

¹) La piste s'arrête à LP15 ; LM15 n'est pas présente (certainement sous le sable en 2011 lors des prises de vues)

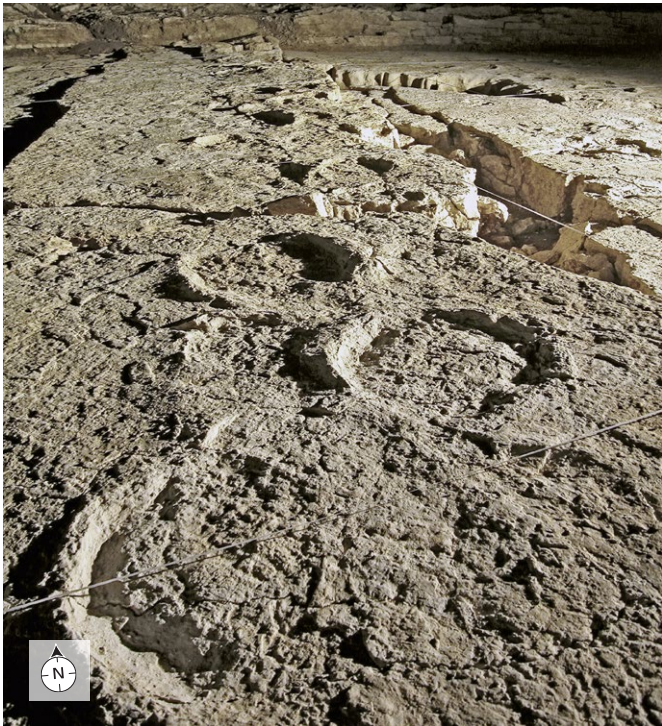
²) Vue de la piste en nocturne, on distingue la piste de LP8 jusqu'à la fin, avec les dernières empreintes très peu visibles

Vue et schéma de la piste S6





Vue de la piste S6

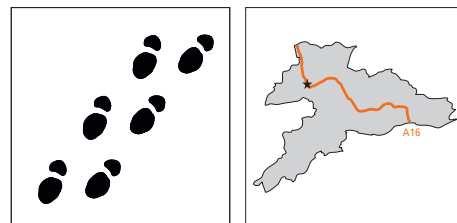


Vue nocturne de la piste S6.

Piste de sauropode S8

SCR 1000-S8

Plans 1, 10



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)

Couche : 1000

Secteur : 2

Années : 2002, 2007, 2011

Observations

Nombre d'empreintes

postérieures : 19

antérieures : 8

suremprints : –

sous-empreintes : –

Meilleures empreintes

postérieures : LP9

antérieure : RM8

Qualité de la piste : 3

Croisements : S13, S14, S21, T20

Particularité : la piste a été définie et mesurée une première fois en 2002 ; elle a été prolongée et entièrement redocumentée en 2007 ; une empreinte (RP11) a été observée et dessinée en 2011 ; la visualisation de l'orthophoto pourrait conduire à une réinterprétation de la fin de piste (RP11 correspondrait plutôt à LP12 et l'empreinte isolée à côté de l'empreinte tridactyle à RP11) ; la piste écrase S14

Typologie

Type : –

Descriptions

Piste : visible avec empreintes peu profondes ; détails anatomiques visibles sur certaines empreintes ; karstification importante entre RP5 et LM7

Meilleures empreintes

LP9 : bien visible, profonde ; détails anatomiques probables ; bourrelet visible tout autour, sauf à l'arrière ; coupée par une faille ; collée à la piste S14, empreinte LM5

RM8 : visible, assez profonde ; bourrelet visible à l'avant gauche

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : –

Prélèvements : –

Monofilms : oui

Autre : –

Mesures et statistiques (liasse 2)

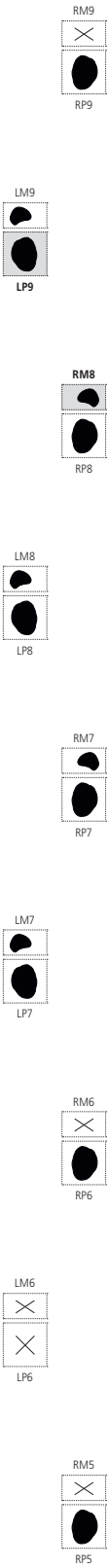
Paramètres, moyennes et écarts types de la piste : oui

Figures

Photos et photomontages

S8_1000_SCR_ortho.ai

Vue et schéma de la piste S8

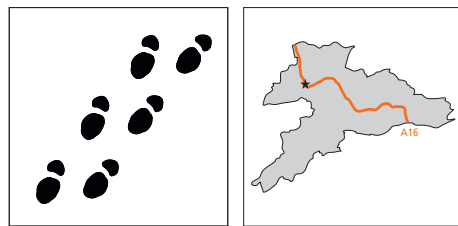




Piste de sauropode S9

SCR 1000 - S9

Plans 1, 10



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)

Couche : 1000

Secteur : 2

Années : 2002, 2011

Observations

Nombre d'empreintes

postérieures : 17

antérieures : 21

suremprints : –

sous-empreintes : –

Meilleures empreintes

postérieures : RP6, LP7

antérieure : RM3, LM4, RM5

Qualité de la piste : 3

Croisements : S10, S16, S21, T20

Particularité : la piste a été définie et mesurée une première fois en 2002 ; elle a été entièrement redocumentée en 2011, sauf RM14 qui se trouvait sous le sable cette année-là ; la piste semble écrasée par S16

Typologie

Type : –

Descriptions

Piste : bien visible, assez étroite, avec empreintes plus ou moins bien définies le long de la piste ; mains généralement mieux marquées et plus profondes que les pieds, surtout en milieu de piste

Meilleures empreintes

RP6 : visible, assez profonde, surtout à gauche

LP7 : visible, moyennement profonde, semble écrasée à l'arrière par S16 RM6

RM3 : bien visible, bien profonde, bien définie, plus profonde à gauche ; bourrelet visible à l'avant

LM4 : visible, bien profonde, surtout à l'avant, bien définie ; fracturée

RM5 : bien visible, bien profonde (plus à l'avant) ; présence de remplissage ; bourrelet bien visible à l'avant

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : –

Prélèvements : oui

Monofilms : oui

Autre : –

Mesures et statistiques (liasse 2)

Paramètres, moyennes et écarts types de la piste : oui

Figures

Photos et photomontages

S9_1000_SCR_ortho.ai¹

S9_RM3_1000_SCR_4900.ai

S9_LM4_1000_SCR_4904.ai *

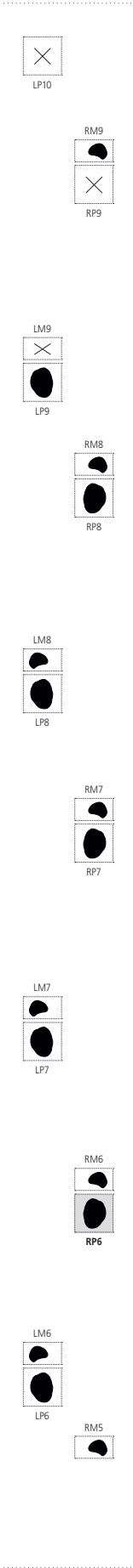
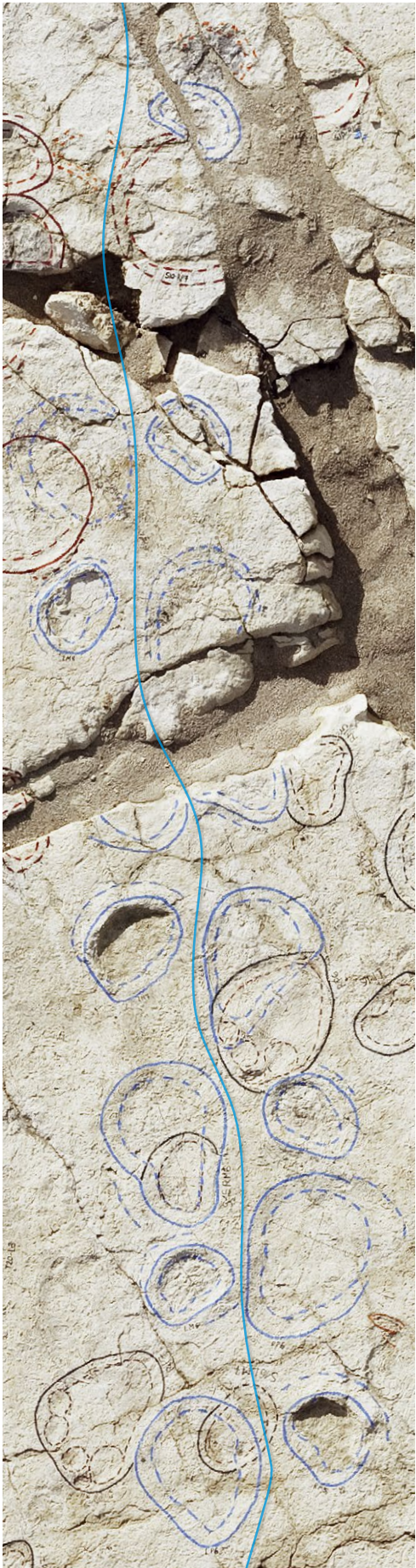
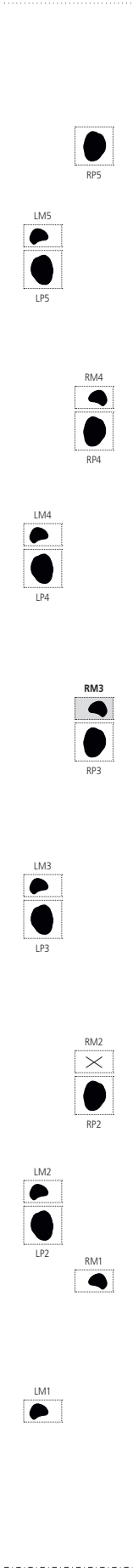
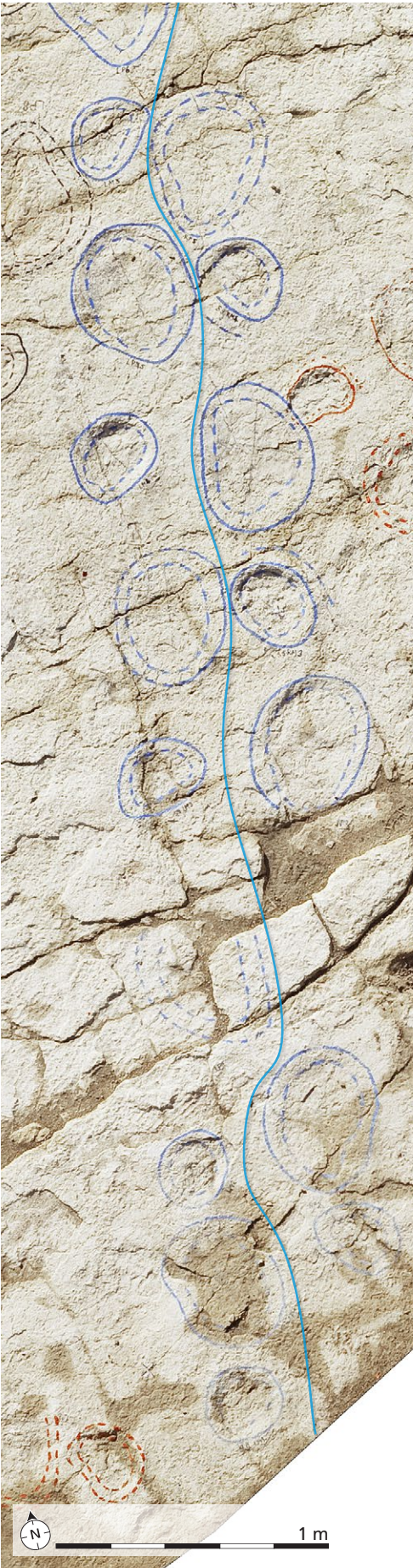
S9_RM5_1000_SCR_4915.ai *

S9_RP6_1000_SCR_4921.ai

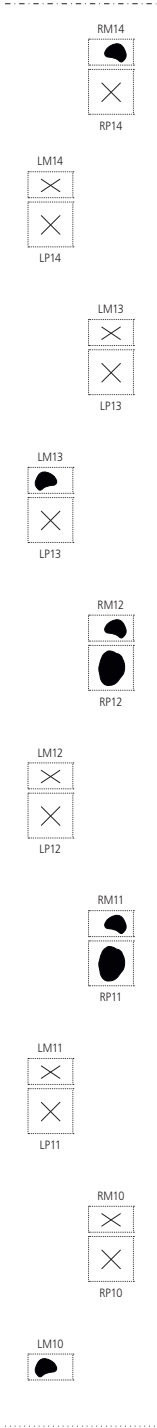
S9_LP7_1000-SCR_5034.ai *

¹) La piste s'arrête à LM13 ; les empreintes RP13 à RM14 était sous le sable en 2011 lors des prises de vues

Vue et schéma de la piste S9



Meilleures empreintes de la piste S9



Détail de l'empreinte RP6 de la piste S9.

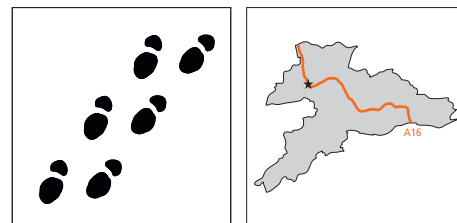


Détail de l'empreinte RM3 de la piste S9.

Piste de sauropode S10

SCR 1000-S10

Plans 1, 10



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)

Couche : 1000

Secteur : 2

Années : 2002, 2011

Observations

Nombre d'empreintes

postérieures : 24

antérieures : 21

suremprints : –

sous-empreintes : –

Meilleures empreintes

postérieures : LP1, RP4

antérieure : LM3

Qualité de la piste : 2

Croisements : S9, S16, S21

Particularité : la piste a été définie et mesurée une première fois en 2002 ; elle a été entièrement redocumentée en 2011, sauf RP12, RM12 et LP13 qui se trouvaient sous le sable cette année-là ; la piste écrase S16, semble écrasée par S9 et est écrasée par S21

Typologie

Type : –

Descriptions

Piste : bien définie, avec empreintes bien marquées et assez profondes, surtout les pieds en début de piste ; détails anatomiques visibles sur certains pieds ; majorité des mains présentes et collées au pied, surtout dans la première moitié de la piste

Meilleures empreintes

LP1 : bien visible, moyennement profonde, détails anatomiques visibles ; bourrelet bien visible à droite ; fracturée

RP4 : bien visible, profonde, détails anatomiques visibles ; bourrelet visible à l'arrière gauche, à droite et à l'avant ; collée à RM4

LM3 : bien visible, profonde ; bourrelet bien visible à l'avant ; écrasée par LP3

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : oui

Prélèvements : –

Monofilms : oui

Autre : –

Mesures et statistiques (liasse 2)

Paramètres, moyennes et écarts types de la piste : oui

Figures

Photos et photomontages

S10_1000_SCR_ortho.ai¹S10_1000_020902-11zSCR041.tif²

S10_LP1_1000_SCR_5147.ai

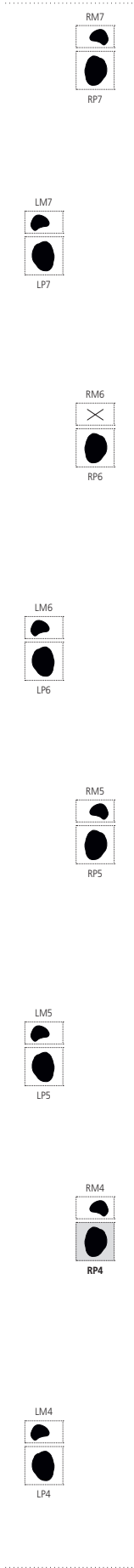
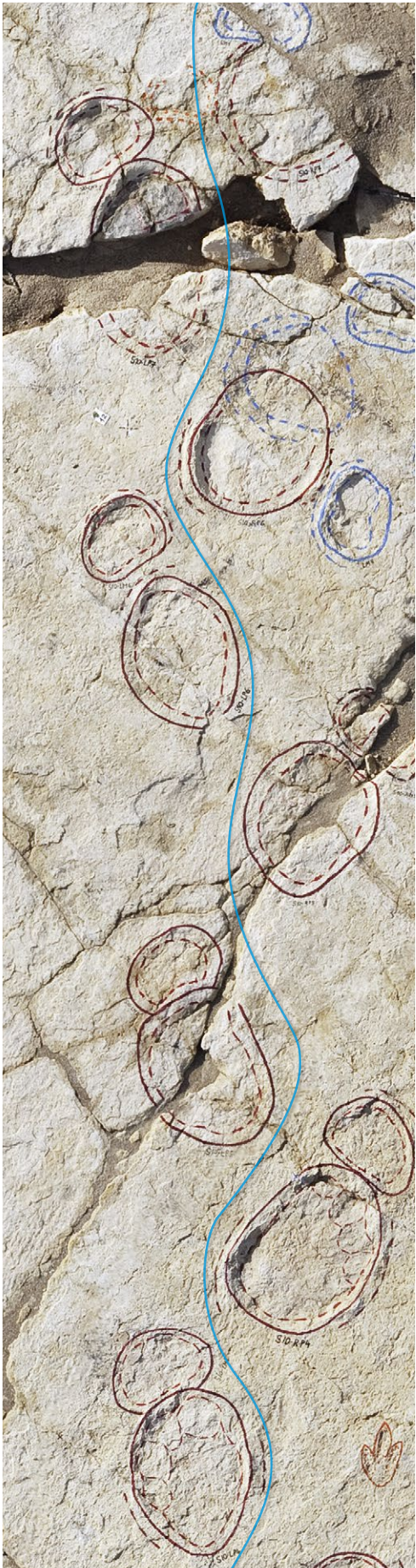
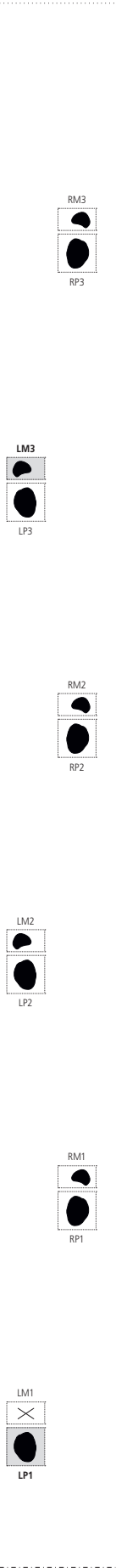
S10_LM3_1000_SCR_5171.ai

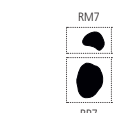
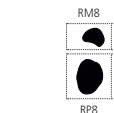
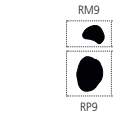
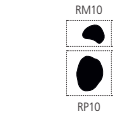
S10_RP4_1000_SCR_5201.ai

¹ La piste s'arrête à S10, empreinte RM11 ; RP12, RM12 et LP13 sont sous le sable en 2011 lors des prises de vues

² La vue nocturne de la piste commence avec la piste S10, empreinte RP2 jusqu'à RP6

Vue et schéma de la piste S10





Vue nocturne de la piste S10



Vue nocturne de la piste S10 avec les empreintes RP2 à RP6.

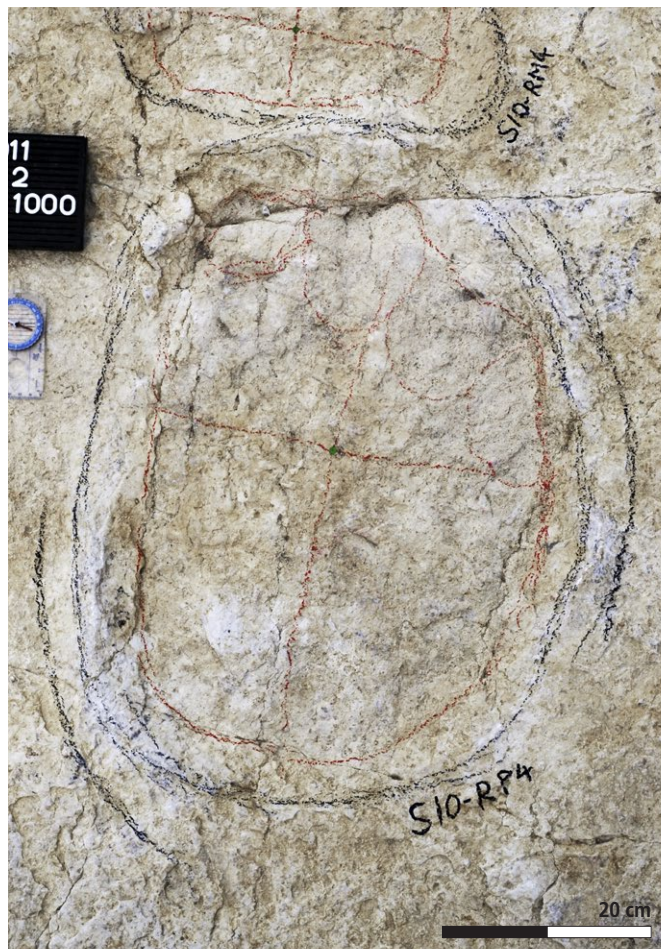
Meilleures empreintes de la piste S10



Détail de l'empreinte LM3 de la piste S10.



Détail de l'empreinte LP1 de la piste S10.

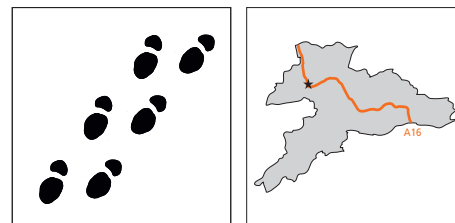


Détail de l'empreinte RP4 de la piste S10.

Piste de sauropode S11

SCR 1000-S11

Plans 1, 10



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)

Couche : 1000

Secteurs : 2, 18

Années : 2002, 2011

Observations

Nombre d'empreintes

postérieures : 29

antérieures : 20

suremprints : –

sous-empreintes : –

Meilleures empreintes

postérieures : RP3, RP5

antérieure : LM2, LM3, RM7, RM12

Qualité de la piste : 2

Croisements : S3, S4, T18

Particularité : la piste a été définie et mesurée une première fois en 2002 sur le secteur 2, réouvert et agrandi en 2011 par le secteur 18 permettant ainsi le prolongement de la piste qui a été entièrement redocumentée; la piste est écrasée par S3 et S4; la piste semble écrasée par T18

Typologie

Type : –

Descriptions

Piste : bien visible, avec empreintes moyennement profondes; pieds avec un angle de rotation plus marqué à gauche qu'à droite; fin de piste moins bien marquée à cause du karst

Meilleures empreintes

RP3 : bien visible, bien marquée et bien profonde, surtout à droite; bourrelet visible à droite; détails anatomiques probables

RP5 : bien visible, moyennement profonde; bourrelet visible à droite

LM2 : bien visible, plus profonde à gauche; collée à S4 LP10

LM3 : bien visible, moyennement profonde, mieux marquée à l'avant

RM7 : bien visible, moyennement profonde

RM12 : bien visible, moyennement profonde, légèrement surimprimée par LP13; bourrelet bien visible à l'avant

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : oui

Prélèvements : –

Monofilms : oui

Autre : –

Mesures et statistiques (liasse 2)

Paramètres, moyennes et écarts types de la piste : oui

Figures

Photos et photomontages

S11_1000_SCR_ortho.ai

S11_LM2_1000_SCR_4877.ai*

S11_LM3_1000_SCR_4872.ai*

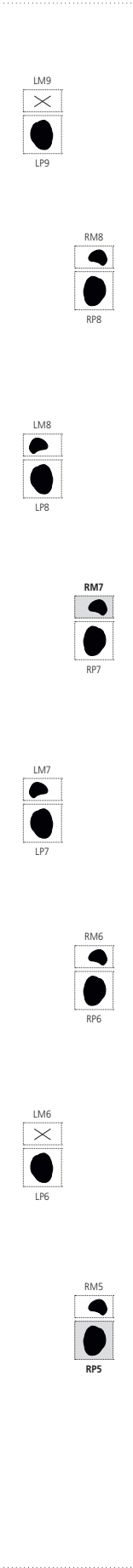
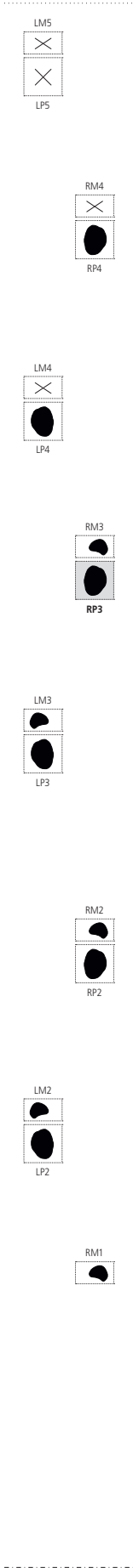
S11_RP3_1000_SCR_4882.ai

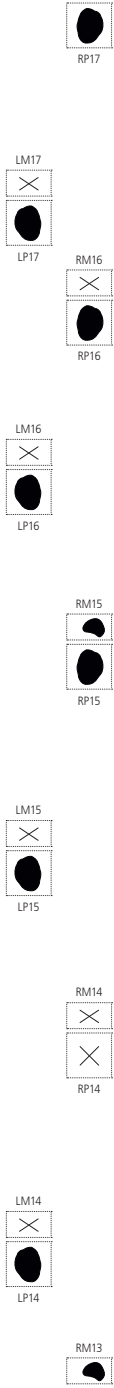
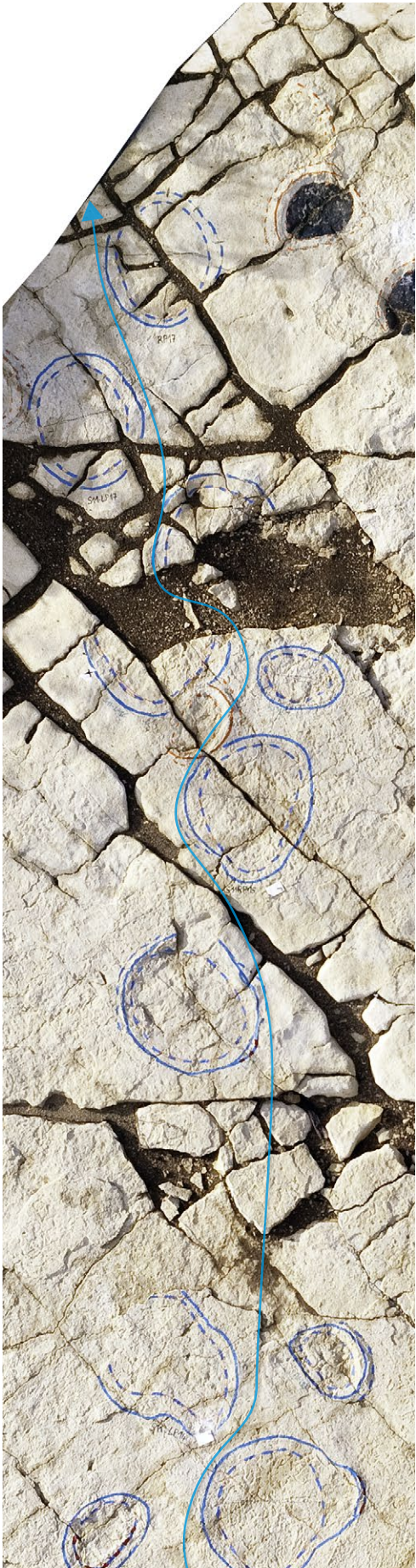
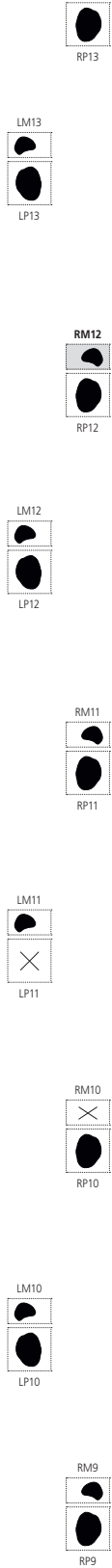
S11_RP5_1000_SCR_4864.ai

S11_RM7_1000_SCR_5982.ai

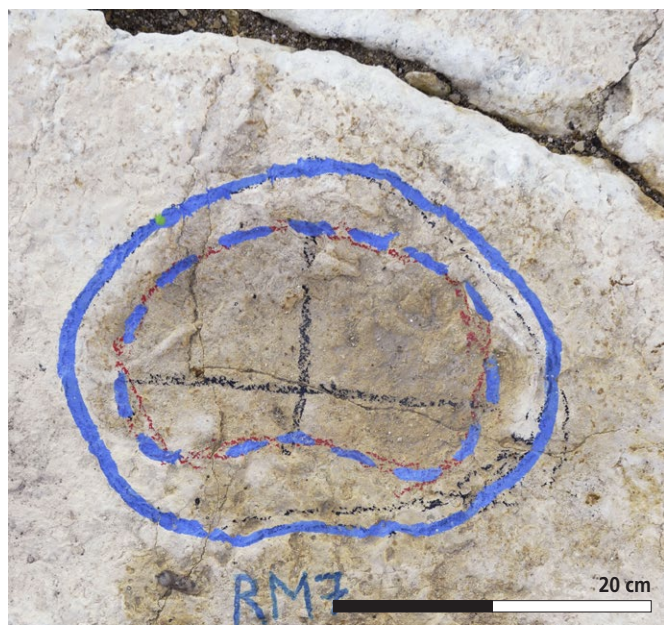
S11_RM12_1000_SCR_4728.ai

Vue et schéma de la piste S11





Meilleures empreintes de la piste S11



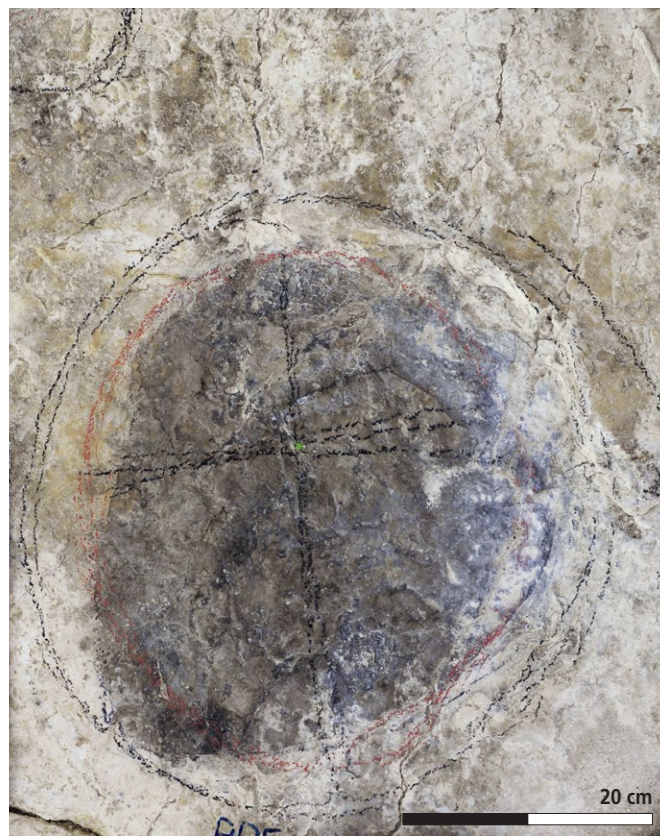
Détail de l'empreinte RM7 de la piste S11.



Détail de l'empreinte RM12 de la piste S11.



Détail de l'empreinte RP3 de la piste S11.

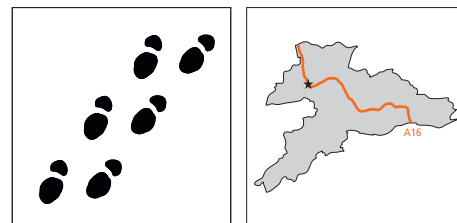


Détail de l'empreinte RP5 de la piste S11.

Piste de sauropode S13

SCR 1000 - S13

Plans 1, 10



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)

Couche : 1000

Secteur : 2

Années : 2002, 2007, 2011

Observations

Nombre d'empreintes

postérieures : 12

antérieures : 9

suremprints : –

sous-empreintes : –

Meilleures empreintes

postérieures : LP6

antérieure : LM4

Qualité de la piste : 3

Croisements : S8, S17

Particularité : la piste a été définie et mesurée une première fois en 2002, prolongée et entièrement redocumentée en 2007 ; LM8, LP9 et LM9 ont été ajoutées sur la dalle en 2011, mais ni décrites ni mesurées ; la piste écrase S17

Typologie

Type : –

Descriptions

Piste : visible, avec empreintes peu marquées et moyennement profondes ; détails anatomiques visibles sur certaines empreintes ; présence d'une faille entre RM2 et RP4 ; pieds droits absents en fin de piste (présence de karstification) ; très peu de mains droites visibles

Meilleures empreintes

LP6 : visible, moins définie à droite, moyennement profonde ; détails anatomiques probables ; bourrelet visible à gauche et à l'arrière gauche

LM4 : visible, profonde, plus profonde sur les côtés ; bourrelet visible à l'avant droit ; écrase S7 RP9

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : –

Prélèvements : –

Monofilms : oui

Autre : –

Mesures et statistiques (liasse 2)

Paramètres, moyennes et écarts types de la piste : oui

Figures

Photos et photomontages

S13_1000_SCR_ortho.ai¹

S13_LM4_1000_SCR.ai

S13_LP6_1000_SCR.ai

¹ L'empreinte RP1 de la piste S13, n'est pas visible sur cette photo, elle est recouverte de sable

Vue et schéma de la piste S13

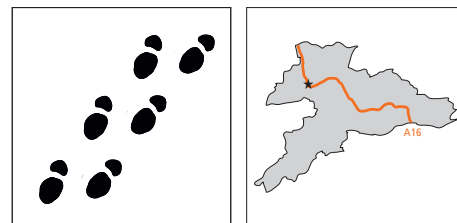




Piste de sauropode S14

SCR 1000 - S14

Plans 1, 10



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)

Couche : 1000

Secteur : 2

Années : 2002, 2007

Observations

Nombre d'empreintes

postérieures : 23

antérieures : 15

suremprints : –

sous-empreintes : –

Meilleures empreintes

postérieures : LP3

antérieure : LM11

Qualité de la piste : 3

Croisements : S8, S21, T20

Particularité : la piste a été définie et mesurée une première fois en 2002 et entièrement redocumentée en 2007 ; la piste est écrasée par S8

Typologie

Type : –

Descriptions

Piste : visible, empreintes moins bien marquées en milieu de piste ; détails anatomiques probables sur certaines empreintes

Meilleures empreintes

LP3 : visible, bien profonde à l'avant ; bourrelet bien visible à l'avant ; coupée par une faille ; collée à la piste S8, empreinte LM11

LM11 : bien visible à l'avant et peu visible à l'arrière, profonde ; bourrelet visible à l'avant gauche

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : –

Prélèvements : –

Monofilms : oui

Autre : –

Mesures et statistiques (liasse 2)

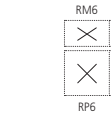
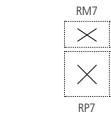
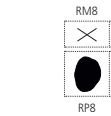
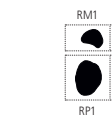
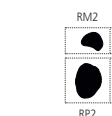
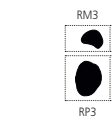
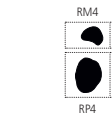
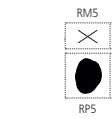
Paramètres, moyennes et écarts types de la piste : oui

Figures

Photos et photomontages

S14_1000_SCR_ortho.ai¹¹ La piste S14 s'arrête à l'empreinte LP13, elle n'est pas complète ; les empreintes RP1 à LP14 sont recouvertes de sable

Vue et schéma de la piste S14

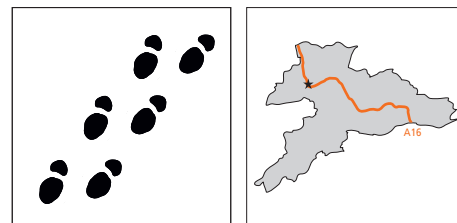




Piste de sauropode S15

SCR 1000-S15

Plans 1, 10



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)

Couche : 1000

Secteur : 2

Années : 2002, 2007

Observations

Nombre d'empreintes

postérieures : 5

antérieures : 4

suremprints : –

sous-empreintes : –

Meilleures empreintes

postérieures : LP3

antérieure : LM2

Qualité de la piste : 3

Croisement : –

Particularité : la piste a été définie et mesurée une première fois en 2002 et entièrement redocumentée en 2007 ; piste de sauropode la plus courte de la couche 1000 de ce site

Typologie

Type : –

Descriptions

Piste : peu visible, avec empreintes peu profondes

Meilleures empreintes

LP3 : visible, moyennement profonde, avec détails anatomiques ; bourrelet visible à l'avant et à l'arrière ; traversée par une faille

LM2 : visible et assez profonde surtout à l'avant ; bourrelet bien visible à l'avant

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : –

Prélèvements : –

Monofilms : oui

Autre : –

Mesures et statistiques (liasse 2)

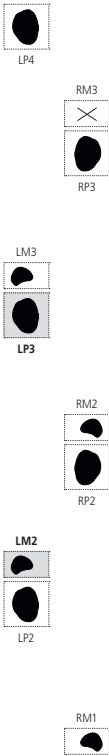
Paramètres, moyennes et écarts types de la piste : oui

Figures

Photos et photomontages

S15_1000_SCR_ortho.ai

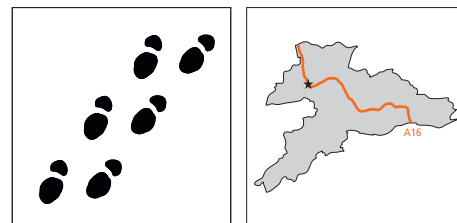
Vue et schéma de la piste S15



Piste de sauropode S16

SCR 1000-S16

Plans 1, 10



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)

Couche : 1000

Secteur : 2

Années : 2002, 2011

Observations

Nombre d'empreintes

postérieures : 18

antérieures : 19

suremprints : –

sous-empreintes : –

Meilleures empreintes

postérieures : RP6, RP7

antérieure : RM8

Qualité de la piste : 2-3

Croisements : S9, S10, S21, T20

Particularité : la piste a été définie et mesurée une première fois en 2002, prolongée et entièrement redocumentée en 2011 ; la piste semble écraser S9 et est écrasée par S10 et S21

Typologie

Type : –

Descriptions

Piste : assez bien visible, mais généralement plus profondes et mieux marquées que les pieds ; détails anatomiques visibles sur une grande partie des empreintes de pieds ; toutes les mains visibles, à l'exception de RM1, et avec un angle de rotation élevé, surtout les mains droites ; présence de karstification entre RP4 et RM5, altérant certaines empreintes

Meilleures empreintes

RP6 : visible, très bien définie, avec détails anatomiques visibles (doigts et une griffe)

RP7 : bien visible, bien définie, avec détails anatomiques visibles (doigts et une griffe) ; très belle empreinte, forme de pied typique

RM8 : bien visible, bien profonde, surtout à l'avant ; bourrelet bien marqué à l'avant ; belle empreinte

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : –

Prélèvements : –

Monofilms : oui

Autre : –

Mesures et statistiques (liasse 2)

Paramètres, moyennes et écarts types de la piste : oui

Figures

Photos et photomontages

S16_1000_SCR_ortho.ai

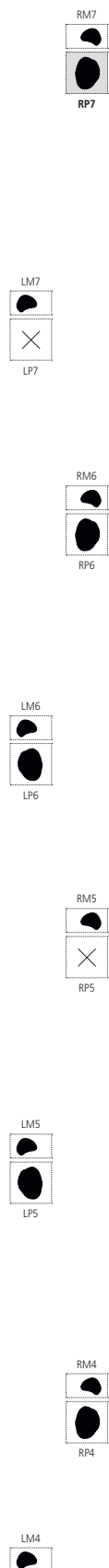
S16_RP6_1000_SCR_5465.ai*

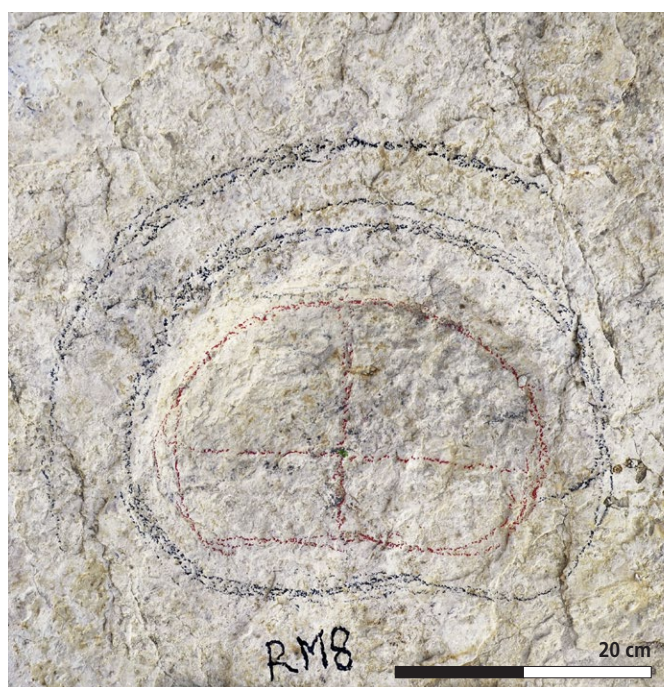
S16_RP7_1000_SCR_5397.ai

S16_RM8_1000_SCR_5387.ai

Vue et schéma de la piste S16





Meilleures empreintes de la piste S16

Détail de l'empreinte RM8 de la piste S16.

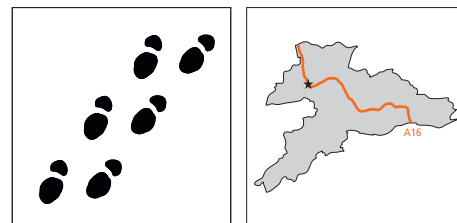


Détail de l'empreinte RP7 de la piste S16.

Piste de sauropode S17

SCR 1000-S17

Plans 1, 10



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)

Couche : 1000

Secteur : 2

Années : 2002, 2007

Observations

Nombre d'empreintes

postérieures : 20

antérieures : 14

suremprints : –

sous-empreintes : –

Meilleures empreintes

postérieures : RP10

antérieure : RM10

Qualité de la piste : 2-3

Croisement : S13

Particularité : la piste a été définie et mesurée une première fois en 2002 ; en 2007, la réouverture d'une partie de la dalle a permis d'observer de nouvelles empreintes et de faire la jonction entre les pistes S7 et S17, observées et mesurées en 2002 ; la jonction des deux pistes a été nommée S17, et S7 n'existe plus ; la piste est écrasée par S13

Typologie

Type : v–

Descriptions

Piste : visible, avec empreintes moyennement profondes, très altérées en début de piste (présence de karstification) et mieux marquées par la suite ; présence de détails anatomiques sur certaines empreintes ; présence d'une faille à la hauteur de LP10 interférant sur certaines mesures

Meilleures empreintes

RP10 : bien visible, profonde ; détails anatomiques visibles ; bourrelet bien visible sur les côtés ; collée à RM10

RM10 : visible, profonde mais plus à l'avant et à l'arrière droit ; bourrelet visible presque tout autour ; collée à RP10 et LP11

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : –

Prélèvements : –

Monofilms : oui

Autre : –

Mesures et statistiques (liasse 2)

Paramètres, moyennes et écarts types de la piste : oui

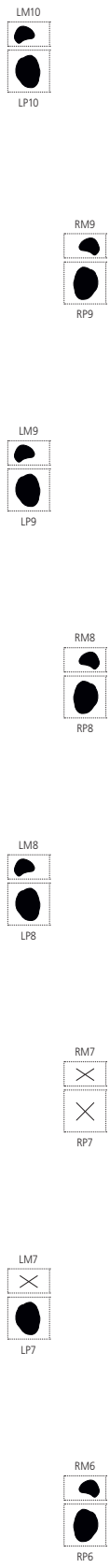
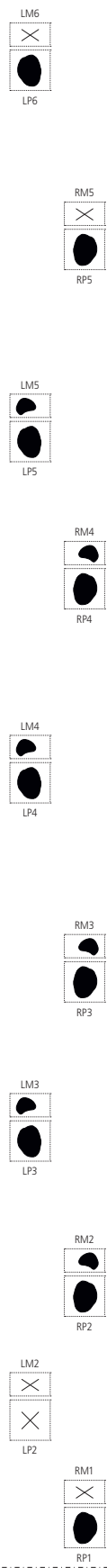
Figures

Photos et photomontages

S17_1000_SCR_ortho.ai¹

¹) L'empreinte RP1 est sous le sable

Vue et schéma de la piste S17

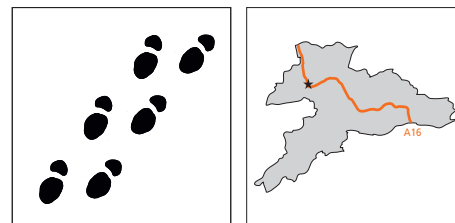




Piste de sauropode S21

SCR 1000-S21

Plans 1, 10



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)

Couche : 1000

Secteur : 2

Années : 2007, 2011

Observations

Nombre d'empreintes

postérieures : 10

antérieures : 10

suremprints : –

sous-empreintes : –

Meilleures empreintes

postérieures : LP3, RP6

antérieure : RM2, LM6

Qualité de la piste : 2-3

Croisements : S8, S9, S10, S14, S16

Particularité : la piste a été définie et mesurée une première fois en 2007, prolongée et en partie redocumentée en 2011 ; la piste semble être écrasée par S14 et écrase S10

Typologie

Type : –

Descriptions

Piste : généralement bien visible, avec détails anatomiques visibles sur certains pieds ; présence d'une grande faille la coupant entre LM4 et LM6

Meilleures empreintes

LP3 : visible, moyennement profonde, avec détails anatomiques visibles, plus profonde à l'avant gauche

RP6 : bien visible, profonde ; bourrelet visible sur les côtés ; coupée par plusieurs failles ; semble écrasée par RP5 (S14)

RM2 : visible, assez profonde, avec détail anatomique probable à l'avant où elle est plus profonde ; coupée par une faille

LM6 : visible, moyennement profonde, plus profonde à l'avant

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : –

Prélèvements : –

Monofilms : –

Autre : –

Mesures et statistiques (liasse 2)

Paramètres, moyennes et écarts types de la piste : oui

Figures

Photos et photomontages

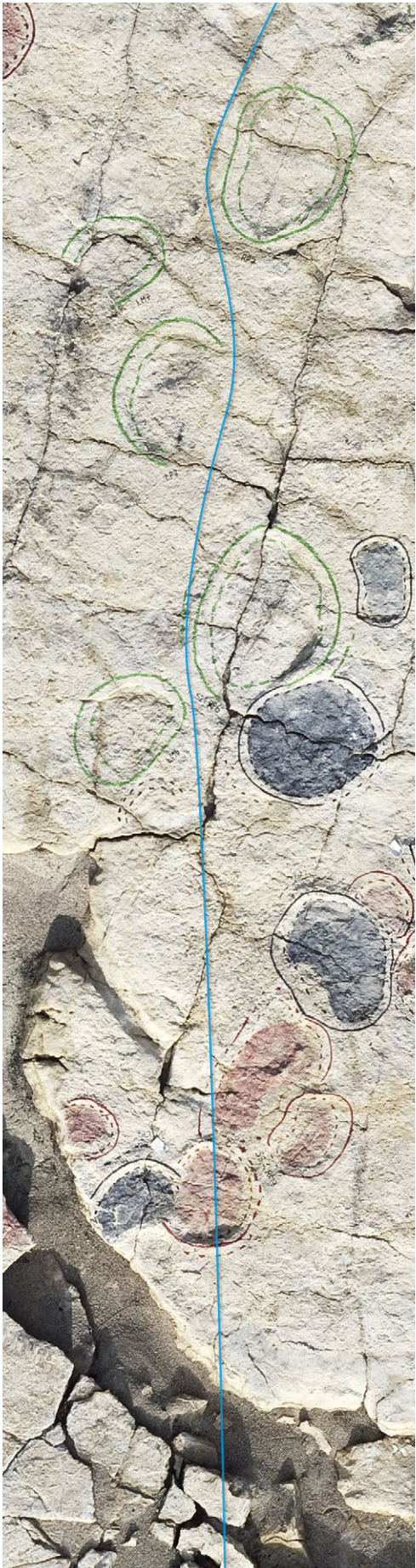
S21_1000_SCR_ortho.ai

S21_LP3_1000_SCR_3140.ai

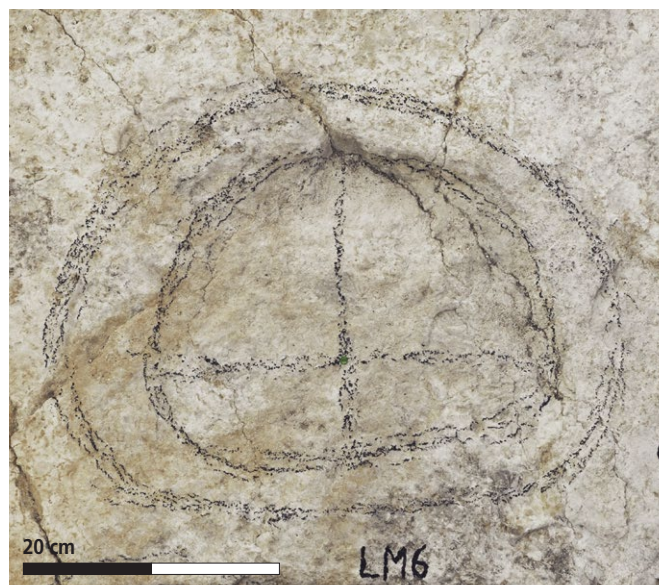
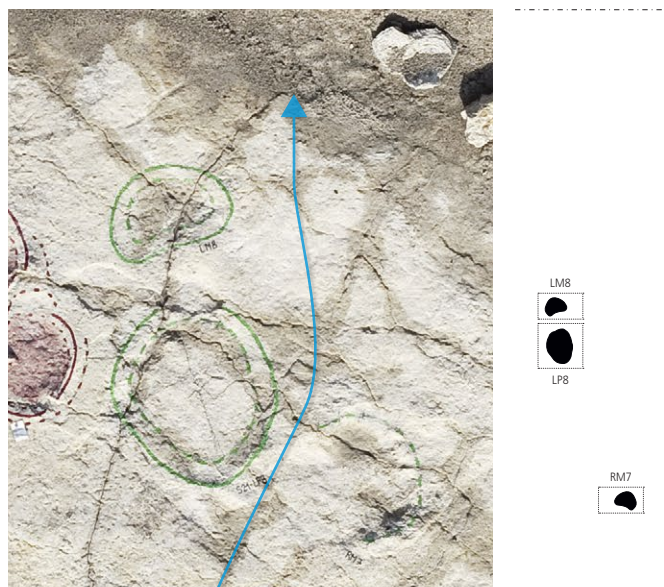
S21_LM6_1000_SCR_5339.ai

S21_RP6_1000_SCR_5339.ai *

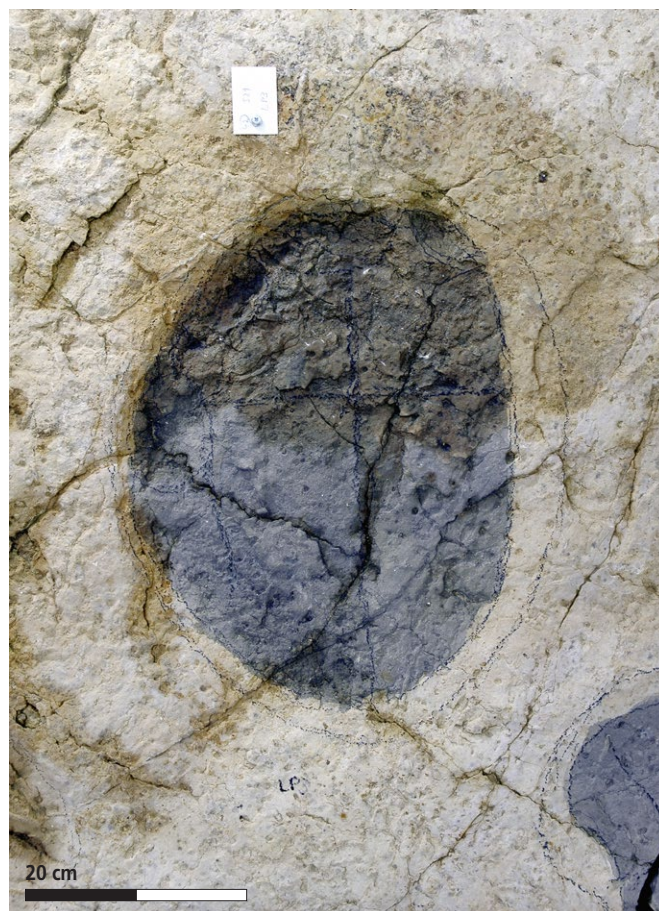
Vue et schéma de la piste S21



Meilleures empreintes de la piste S21



Détail de l'empreinte LM6 de la piste S21.

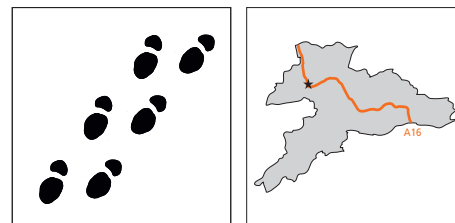


Détail de l'empreinte LP3 de la piste S21.

Piste de sauropode S22

SCR 1000-S22

Plans 1, 10



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)

Couche : 1000

Secteur : 18

Année : 2008

Observations

Nombre d'empreintes

postérieures : 18

antérieures : 18

suremprints : –

sous-empreintes : –

Meilleures empreintes

postérieures : RP4

antérieure : LM5

Qualité de la piste : 1

Croisements : S27, T23

Particularité : la piste est écrasée par S27 et T23

Typologie

Type : –

Descriptions

Piste : très bien définie, empreintes très bien marquées, avec de nombreux détails anatomiques ; présence de nombreux bourrelets, fins et altérés ; fin de piste bien lessivée ; présence de karstification entre LM8 et LP9 ; failles coupant des empreintes tout au long de la piste

Meilleures empreintes

RP4 : bien visible, bien profonde, avec détails anatomiques visibles ; bourrelet bien visible mais altéré ; collée à RM4

LM5 : bien visible, bien profonde ; bourrelet bien visible mais assez altéré ; collée à LP5

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : oui

Prélèvements : –

Monofilms : –

Autre : –

Mesures et statistiques (liasse 2)

Paramètres, moyennes et écarts types de la piste : oui

Figures

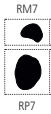
Photos et photomontages

S22_1000_SCR_ortho.ai

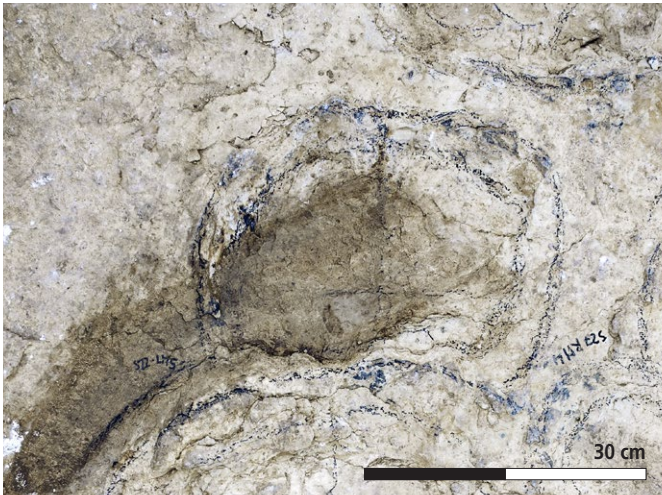
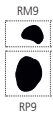
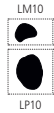
S22_RP4_1000_SCR_2671.ai

S22_LM5_1000_SCR_2678.ai

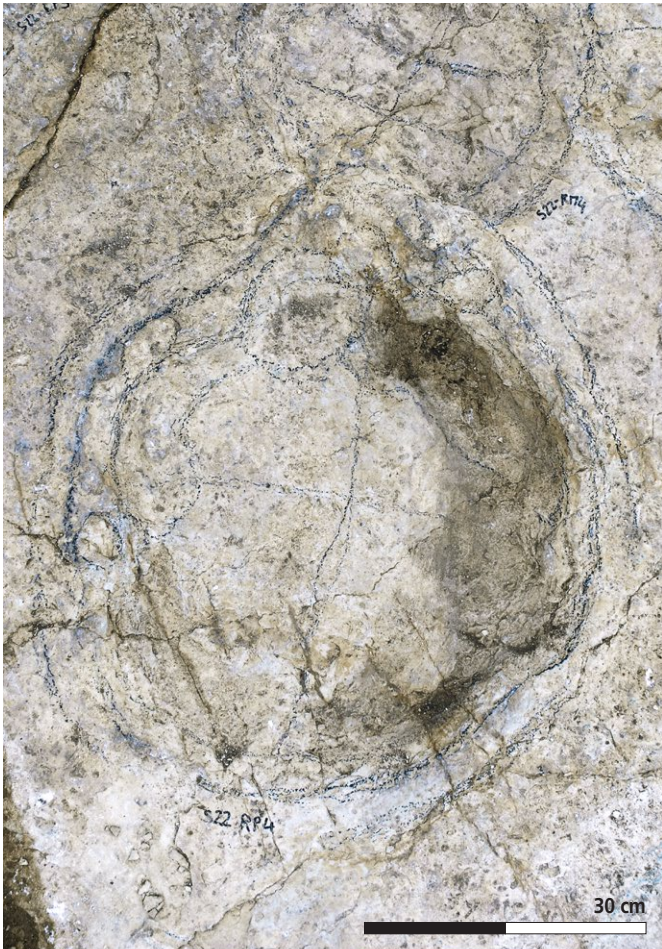
Vue et schéma de la piste S22



Meilleures empreintes de la piste S22



Détail de l'empreinte LM5 de la piste S22.

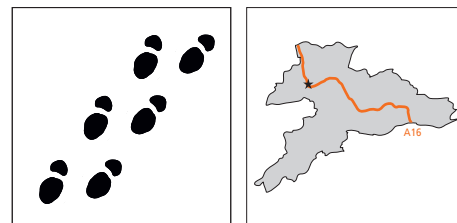


Détail de l'empreinte RP4 de la piste S22.

Piste de sauropode S25

SCR 1000 - S25

Plans 1, 10



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)

Couche : 1000

Secteurs : 2, 18

Année : 2008

Observations

Nombre d'empreintes

postérieures : 15

antérieures : 13

suremprints : –

sous-empreintes : –

Meilleures empreintes

postérieures : RP3

antérieure : RM5

Qualité de la piste : 2-3

Croisements : S1, S28, T24

Particularité : piste écrasée par T24 et semble écrasée par S1

Typologie

Type : –

Descriptions

Piste : à peine visible, avec empreintes peu profondes ; mains mieux marquées que les pieds ; côté droit de la piste généralement mieux marqué ; présence de détails anatomiques sur certaines empreintes

Meilleures empreintes

RP3 : bien visible mais seulement à l'avant, détails anatomiques visibles ; bourrelet légèrement visible ; fracturée

RM5 : visible, assez profonde surtout à l'avant ; bourrelet visible à l'avant ; légèrement fracturée

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : –

Prélèvements : –

Monofilms : –

Autre : –

Mesures et statistiques (lisse 2)

Paramètres, moyennes et écarts types de la piste : oui

Figures

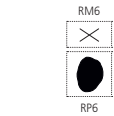
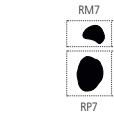
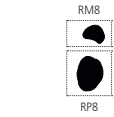
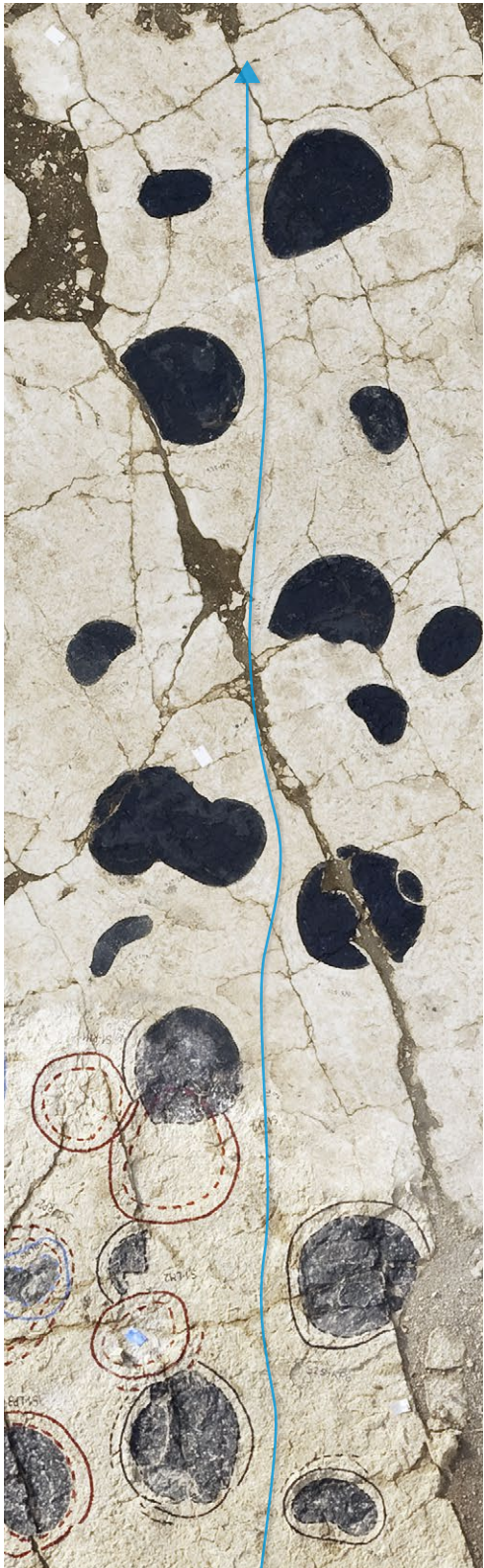
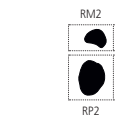
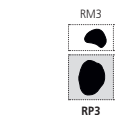
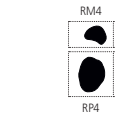
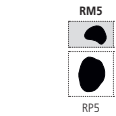
Photos et photomontages

S25_1000_SCR_ortho.ai

S25_RP3_1000_SCR_1990.ai

S25_RM5_1000_SCR_2015.ai

Vue et schéma de la piste S25



Meilleures empreintes de la piste S25

Détail de l'empreinte RM5 de la piste S25.

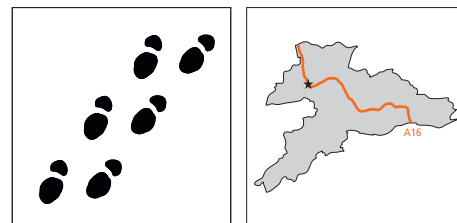


Détail de l'empreinte RP3 de la piste S25.

Piste de sauropode S26

SCR 1000 - S26

Plans 1, 10



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)

Couche : 1000

Secteurs : 2, 18 Années : 2002, 2008, 2011

Observations

Nombre d'empreintes

postérieures : 28

antérieures : 24

suremprints : –

sous-empreintes : –

Meilleures empreintes

postérieures : RP5, LP13, RP13

antérieure : RM4, LM13, LM14

Qualité de la piste : 2

Croisement : –

Particularité : la piste a été définie et mesurée une première fois en 2008 dans le secteur 18 ; en 2011, la réouverture du secteur 18 et d'une partie du secteur 2 a permis de la corrélérer avec S2, définie et documentée en 2002 dans le secteur 2 ; la jonction des deux pistes a été nommée S26 et S2 n'existe plus ; la documentation de S2 n'est plus valable, une nouvelle documentation ayant été réalisée en 2011 sous l'appellation S26 ; le début de la piste S26 jusqu'à LM8 n'a pas été redocumenté, seules certaines mesures ont été ajoutées en 2011

Typologie

Type : –

Descriptions

Piste : assez peu marquée, avec empreintes peu profondes, devenant mieux marquées en fin de piste ; détails anatomiques sur quelques empreintes

Meilleures empreintes

RP5 : bien visible, assez profonde, avec détails anatomiques ; bourrelet visible sur les côtés

LP13 : bien visible, moyennement profonde (plus à droite) ; un décrochement induit une variation de la hauteur de sa surface ; détails anatomiques ; collée à RM12

RP13 : bien visible, assez profonde par endroits, avec détails anatomiques visibles ; bourrelet visible sur les côtés ; fracturée à l'avant droit

RM4 : visible, peu profonde, bien lessivée

LM13 : bien visible, moyennement profonde ; bourrelet à l'avant droit ; coupée par une faille

LM14 : bien visible, plus profonde à l'avant ; bourrelet à l'avant

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : –

Prélèvements : –

Monofilms : –

Autre : –

Mesures et statistiques (liasse 2)

Paramètres, moyennes et écarts types de la piste : oui

Figures

Photos et photomontages

S26_1000_SCR_ortho.ai

S26_RM4_1000_SCR_2096.ai

S26_RP5_1000_SCR_2114.ai *

S26_LP13_1000_SCR_5112.ai *

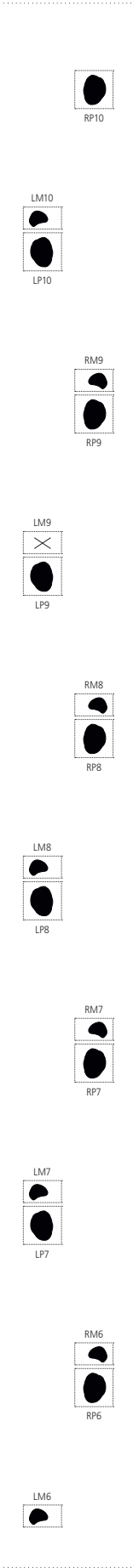
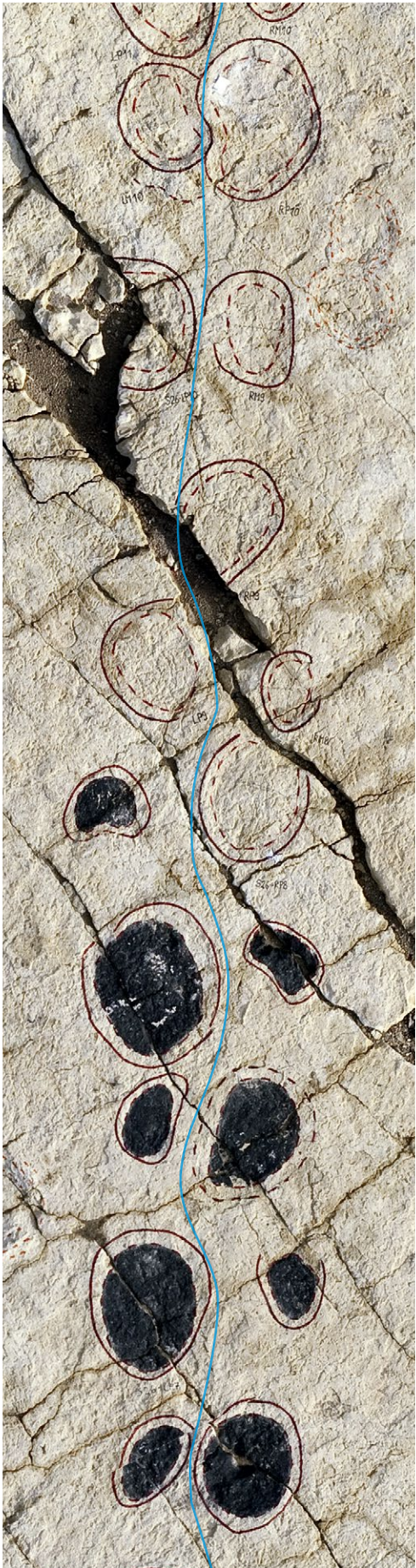
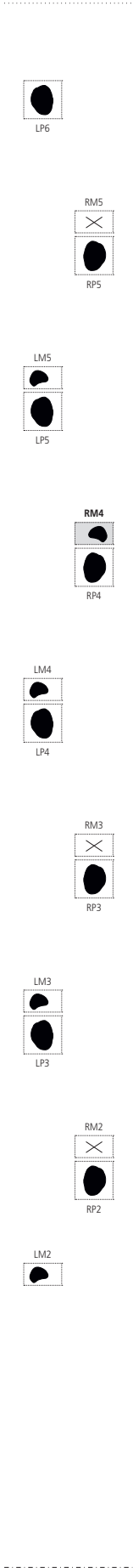
S26_LM13_1000_SCR_5114.ai *

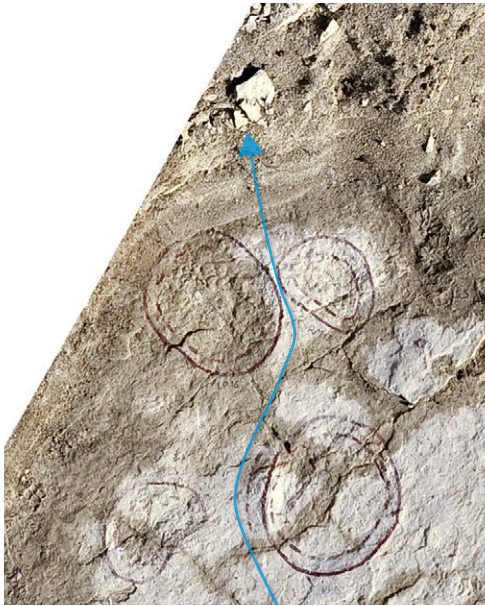
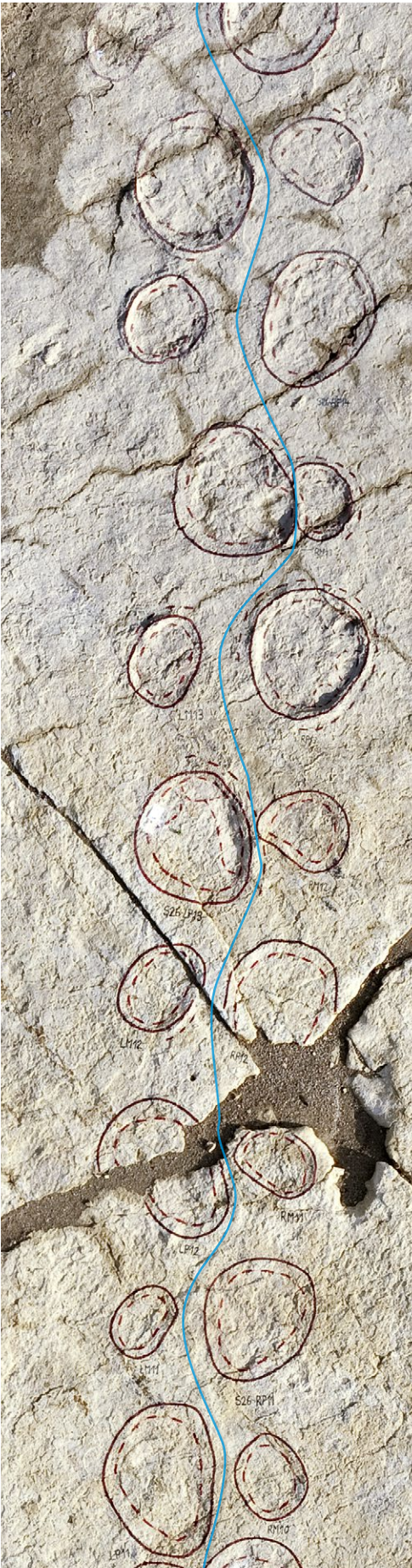
S26_RP13_1000_SCR_4476.ai

S26_RP13_1000_SCR_5116.ai

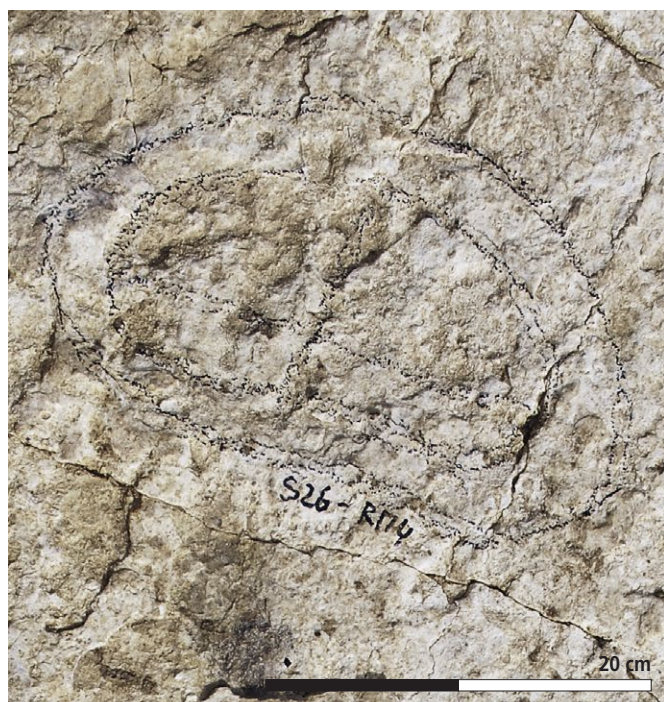
S26_LM14_1000_SCR_5121.ai

Vue et schéma de la piste S26





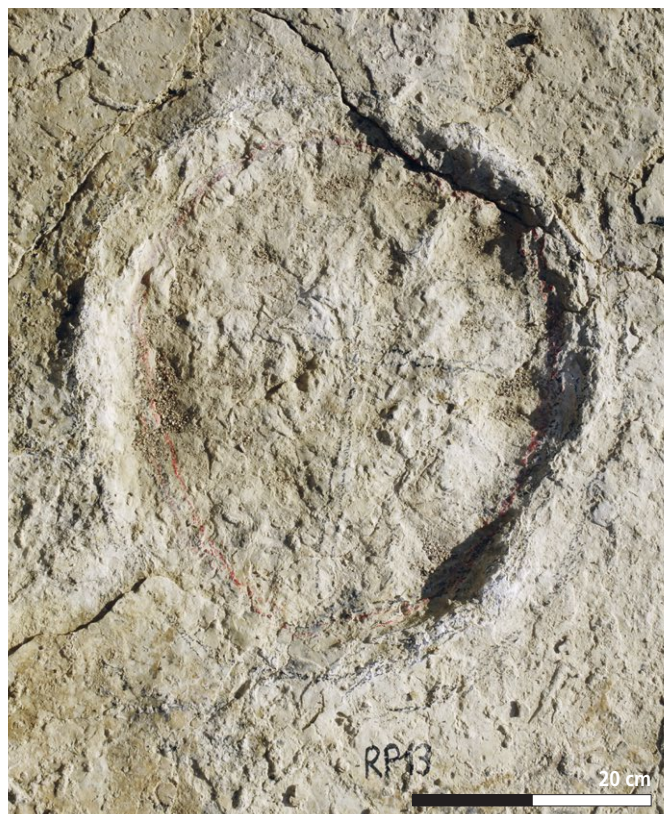
Meilleures empreintes de la piste S26



Détail de l'empreinte RM4 de la piste S26.



Détail de l'empreinte LM14 de la piste S26.



Détail de l'empreinte RP13 de la piste S26 (lumière rasante).

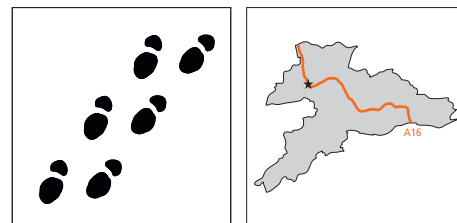


Détail de l'empreinte RP13 de la piste S26.

Piste de sauropode S27

SCR 1000 - S27

Plans 1, 10



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)

Couche : 1000

Secteur : 18

Année : 2008

Observations

Nombre d'empreintes

postérieures : 10

antérieures : 11

suremprints : –

sous-empreintes : –

Meilleures empreintes

postérieures : RP3, RP6

antérieure : RM3

Qualité de la piste : 2

Croisement : S22

Particularité : la piste écrase S22

Typologie

Type : *Brontopodus*

Descriptions

Piste : très large, bien marquée, surtout les mains (toutes présentes); empreintes très écartées; détails anatomiques visibles

Meilleures empreintes

RP3 : bien visible, assez profonde, détails anatomiques visibles; bourrelet à peine visible; bien fracturée, lessivée

RP6 : bien visible, moyennement profonde, assez lessivée; détails anatomiques visibles; bourrelet visible à l'avant

RM3 : bien visible, bien marquée, bien profonde; bourrelet visible à l'avant

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : oui

Prélèvements : –

Monofilms : –

Autre : –

Mesures et statistiques (liasse 2)

Paramètres, moyennes et écarts types de la piste : oui

Figures

Photos et photomontages

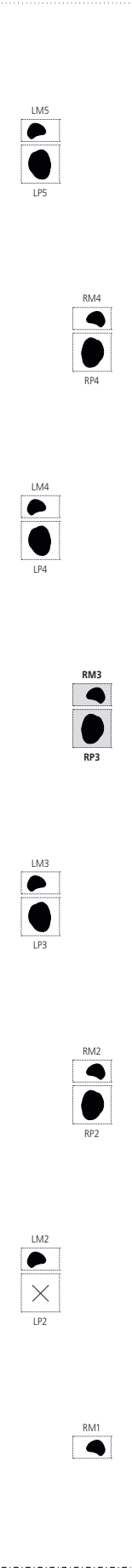
S27_1000_SCR_ortho.ai

S27_RP3_1000_2599.ai

S27_RM3_1000_2599.ai

S27_RP6_1000_2635.ai *

Vue et schéma de la piste S27





Meilleures empreintes de la piste S27



Détail de l'empreinte RM3 de la piste S27.

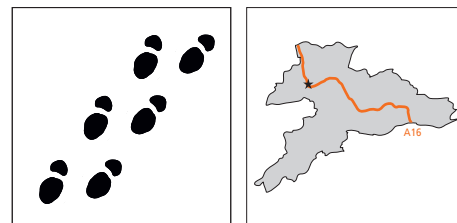


Détail de l'empreinte RP3 de la piste S27.

Piste de sauropode S28

SCR 1000 - S28

Plans 1, 10



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)

Couche : 1000

Secteurs : 2, 18 Années : 2002, 2008, 2011

Observations

Nombre d'empreintes

postérieures : 13

antérieures : 12

suremprints : –

sous-empreintes : –

Meilleures empreintes

postérieures : RP1, RP6 antérieure : RM1, RM7

Qualité de la piste : 3

Croisements : S1, S25, T24

Particularité : la piste a été définie et mesurée une première fois en 2008 ; en 2011, la réouverture d'une partie de la dalle a permis d'observer de nouvelles empreintes et de faire la jonction avec la piste S2 (observée et mesurée en 2002) ; la jonction des deux pistes a été nommée S28 et S2 n'existe plus ; la piste semble être écrasée par T24 et par S1 ; les empreintes RP0, RM0, LP1 et LM1 ont été ajoutées en début de piste en 2013 d'après les orthophotos

Typologie

Type : –

Descriptions

Piste : mal définie, à peine visible, mains légèrement mieux marquées que les pieds à peine visibles

Meilleures empreintes

RP1 : mal définie, à peine visible, très peu profonde, lessivée ; fracturée ; collée à RM1

RP6 : visible, mal définie à l'arrière ; bourrelet visible à l'avant ; collée à RM6 ; semble légèrement écrasée par L5 (T24)

RM1 : bien visible, bien profonde ; bourrelet bien visible et altéré à l'avant ; collée à RP1

RM7 : visible, coupée par une faille ; bourrelet visible à l'avant droit et à l'arrière

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : –

Prélèvements : –

Monofilms : –

Autre : –

Mesures et statistiques (liasse 2)

Paramètres, moyennes et écarts types de la piste : oui

Figures

Photos et photomontages

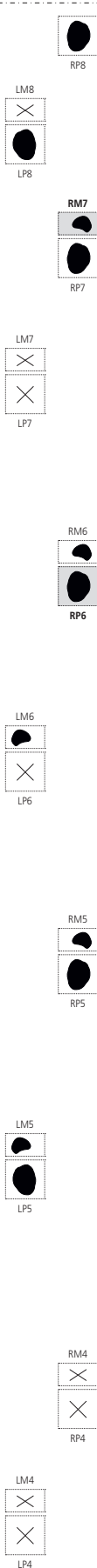
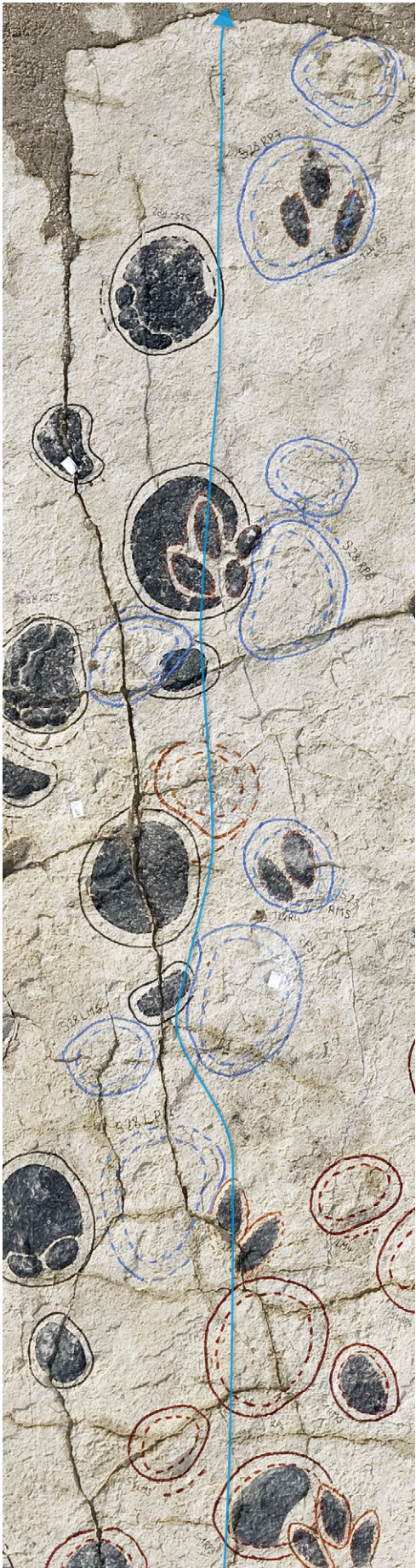
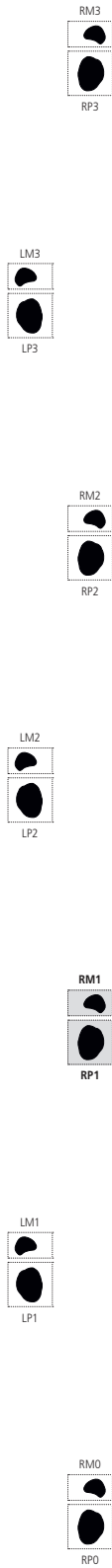
S28_1000_SCR_ortho.ai

S28_RP1_RM1_1000_SCR_2151.ai

S28_RP6_1000_SCR_4543.ai

S28_RM7_1000_SCR_4553.ai

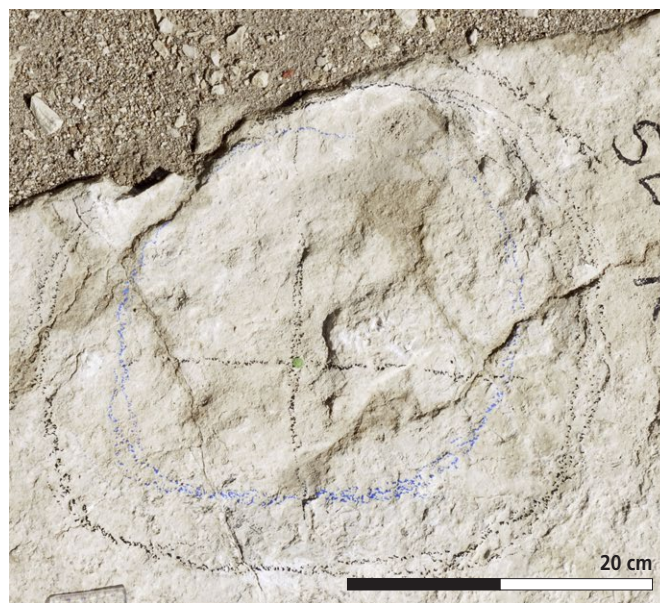
Vue et schéma de la piste S28



Meilleures empreintes de la piste S28



Détail de l'empreinte RP6 de la piste S28.



Détail de l'empreinte RM7 de la piste S28.

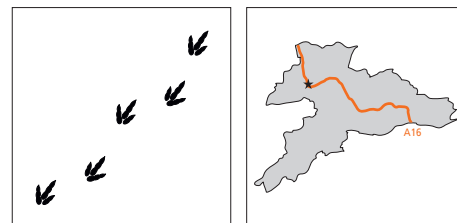


Détails des empreintes RP1 et RM1 de la piste S28.

Piste de théropode T18

SCR 1000-T18

Plans 1, 10



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)

Couche : 1000

Secteur : 2

Année : 2007

Observations

Nombre d'empreintes

postérieures : 4

suremprints : –

sous-empreintes : –

Meilleures empreintes

postérieures : R1

Qualité de la piste : 3

Croisement : S11

Particularité : la piste semble écraser S11

Typologie

Type : morphotype 2 (R1) (Razzolini et al. 2017)

Descriptions

Piste : visible, avec empreintes moyennement profondes ; toutes les empreintes entre L2 et L5 manquent

Meilleure empreinte

R1 : visible, profonde, bourrelet visible sur un côté du doigt III plus profond

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : oui

Prélèvements : –

Monofilms : –

Autre : –

Mesures et statistiques (liasse 2)

Paramètres, moyennes et écarts types de la piste : oui

Figures

Photos et photomontages

T18_1000_SCR_ortho.ai

T18_R1_1000_SCR_ortho.ai *

T18_R5_1000_SCR_6088.ai

Vue et schéma de la piste T18



Meilleure empreinte de la piste T18

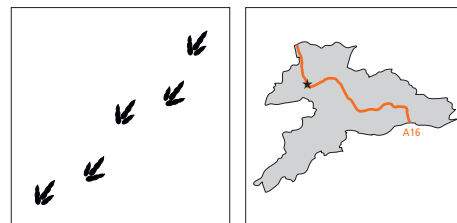


Détail de l'empreinte R5 de la piste T18.

Piste de théropode T20

SCR 1000-T20

Plans 1, 10



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)

Couche : 1000

Secteur : 2

Années : 2007, 2011

Observations

Nombre d'empreintes

postérieures : 5

suremprints : –

sous-empreintes : –

Meilleures empreintes

postérieures : L1

Qualité de la piste : 3

Croisements : S8, S9, S14, S16

Particularité : L1 à L2 documentées en 2007, R2 et L3 ajoutées en 2011 suite à la réouverture d'une partie de la dalle

Typologie

Type : –

Descriptions

Piste : visible, avec empreintes moyennement profondes, doigt III plus profond sur plusieurs empreintes

Meilleure empreinte

L1 : visible, assez profonde ; doigt III plus profond ; collée à l'empreinte LP2 (S14)

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : –

Prélèvements : –

Monofilms : –

Autre : –

Mesures et statistiques (liasse 2)

Paramètres, moyennes et écarts types de la piste : oui

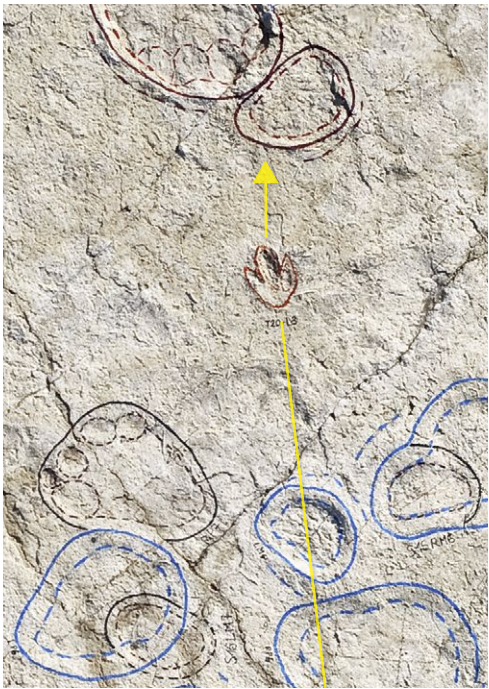
Figures

Photos et photomontages

T20_1000_SCR_ortho.ai

T20_L1_1000_SCR_5138.ai

Vue et schéma de la piste T20



Meilleure empreinte de la piste T20

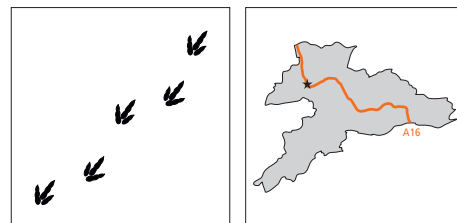


Détail de l'empreinte L1 de la piste T20.

Piste de théropode T23

SCR 1000-T23

Plans 1, 10



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)

Couche : 1000

Secteur : 18

Année : 2008

Observations

Nombre d'empreintes

postérieures : 7

suremprints : –

sous-empreintes : –

Meilleures empreintes

postérieures : L2, R2

Qualité de la piste : 2

Croisement : S22

Particularité : la piste écrase S22

Typologie

Type : *Megalosaurus* cf. *transjuranicus* (R1, L2, R2)

Descriptions

Piste : bien visible, empreintes bien marquées ; une faille entre L3 et R3 d'environ 10 cm semble la décaler légèrement sur la droite après L3

Meilleures empreintes

L2 : bien visible, bien profonde, avec détails anatomiques probables pour les doigts III et IV ; fracturée

R2 : bien visible, avec les trois doigts bien profonds

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : oui

Prélèvements : –

Monofilms : –

Autre : –

Mesures et statistiques (liasse 2)

Paramètres, moyennes et écarts types de la piste : oui

Figures

Photos et photomontages

T23_1000_SCR_ortho.ai

T23_L2_1000_SCR_2548.ai

T23_R2_1000_SCR_2542.ai

Vue et schéma de la piste T23



Meilleures empreintes de la piste T23

Détail de l'empreinte R2 de la piste T23.

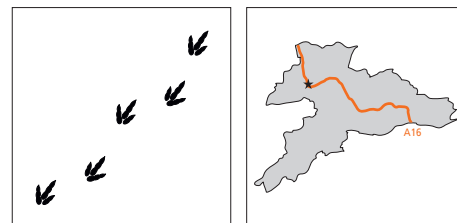


Détail de l'empreinte L2 de la piste T23.

Piste de théropode T24

SCR 1000-T24

Plans 1, 10



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)

Couche : 1000

Secteurs : 2, 18

Année : 2008

Observations

Nombre d'empreintes

postérieures : 9

suremprints : –

sous-empreintes : –

Meilleures empreintes

postérieures : R2

Qualité de la piste : 3

Croisements : S1, S25, S28

Particularité : la piste écrase S1 et S25, et semble écraser S28

Typologie

Type : –

Descriptions

Piste : visible, avec empreintes peu profondes, assez large ; traces tournées vers l'intérieur de la piste

Meilleure empreinte

R2 : bien visible, avec les trois doigts assez profonds mais bien lessivés ; traversée par une faille

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : –

Prélèvements : –

Monofilms : –

Autre : –

Mesures et statistiques (liasse 2)

Paramètres, moyennes et écarts types de la piste : oui

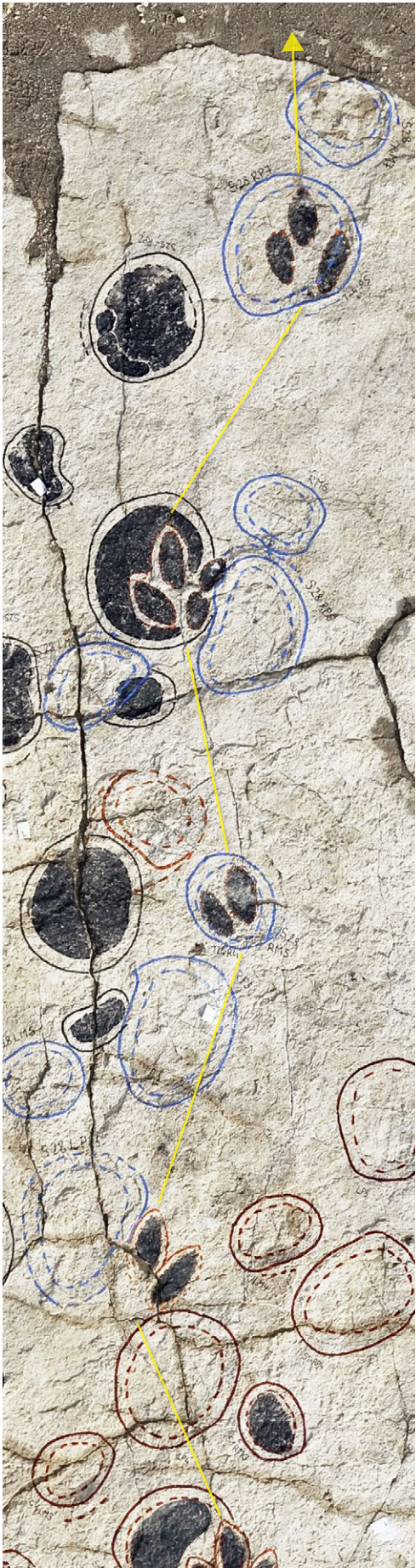
Figures

Photos et photomontages

T24_1000_SCR_ortho.ai

T24_R2_1000_SCR_2204.ai *

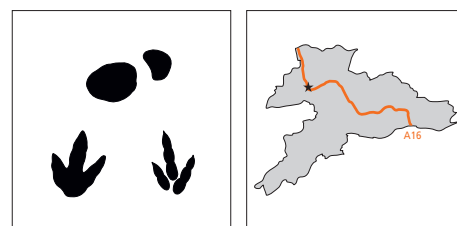
Vue et schéma de la piste T24



Empreintes isolées

CTD-SCR 1000-E

Plan 1



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)

Couche : 1000

Secteurs : 2, 18

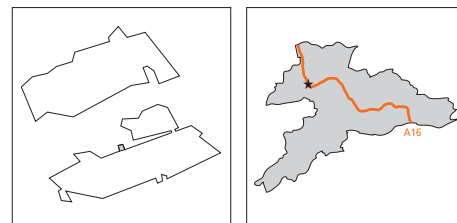
Année : –

Empreintes isolées numérotées															Structures indét. (non comptabilisées)	
Couche	Secteur	N°	Ancien nom	Empreinte de piste correspondante	long.	larg.	prof.	position	position	Sauropode			Tridactyle	Dinosaure indét.	Trace énigmat.	Indét.
					cm	cm	cm	x	y	pied	main	indét.			(TE)	
1000	2	E1			22	11	1,1						x			
		E2			21	12,5	0,8						x			
		E3			19,5	–	1						x			
		E4														
		E5			–	–	1						x			
		E6			22	13	0,7						x			
		E7			12,5	7	1,4						x			
	18	E1			20	26	3	50,97	25,15		x					
		E2			27	17	2	50,97	24,70		x?					
		E3			a 12 b 34 c 19	a 20 b 27 c 24	a 2,5 b 2 c 0,5	50,30	24	x?	x?					
		E4			48	29	1,5	50,97	24,40					x		
		E5			47	32	2	50	23,60					x		
			E6	S28 RP0, RM0	a 46 b 15	a 38 b 24	a 1,5 b 2	48	23	x	x					
			E7	S28 LP1, LM1	51	45	1,5	47,70	22	x	x					
		E8			16	21	1,5	48,80	21,50			x				
		E9			12	20	2	52	19,50		x?					
			E10	S1 RM3	13	22	1	51,10	18,40		x					
			E11	S1 RP3	34	25	1,2	50,60	18,60	x						
			E12	S1 RM2	17	21	1,5	50	18,80		x					
			E13	S1 LP3	37	25	2	50	18,60	x						
		E14			17	22	1,2	47,20	19,80		x?					
		E15			25	31	1	42,90	18,60		x?					
		E16			10	22	1	40,20	19,70		x?					
		E17			a 42 b 12	a 35 b 21	a 2 b 1,5	41,20	20,40	x?	x?					
		E18			42	34	1,7	42	17,10	x						
		E19			25	31	2,5	42,40	17,55		x?					
		E20			11	28	3,5	44	17,30			x?				
		E21			12	32	1,5	48,50	15,70			x?				
		E22			13	28	1	47,10	14,50		x?					
		E23			36	30	1,5	40	15,50			x				
		E24			16	25	2	40	16		x					
		E25			48	38	1	40	14,60	x?						
		E26			14	19	2	40,55	14,35			x?				
		E27			49	31	1,5	41	14			x?				
		E28			20	31	1,5	41,20	13,30			x				
		E29			25	23	1,1	49,10	14		x?					
		E30			34	22	1	50,90	21,40			x				
		E31			40	33	0,5	41,30	14,90			x?				
		E32			13	30	1,2	45,70	18,30			x?				
32										24			6	2		
					Empreintes isolées numérotées					32						
					Empreintes isolées non numérotées					60						
					Total					92						

Niveau intermédiaire (1000 - 1100)

Couche 1020

Plan 2

**Site**

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR) Unités : 2002 secteur 2
 Surface fouillée : –

Année d'activité : 2002

Remarque

La couche a d'abord été identifiée comme étant la couche 1030 ; il n'existe pas de description sédimentologique pour cette couche

Observations**Préservation des empreintes**

Bourrelets : oui
 Profondeur : –
 Détails anatomiques : –

Fractures tectoniques

Nombre de systèmes : 2
 Orientation du système 1 : N-S
 Orientation du système 2 : NE-SW

Épaisseur de la couche

10-12 cm

Fentes de dessiccation

Dimensions : –
 Nombre de systèmes : –
 Interaction avec les empreintes : –

Rides de courant

Longueur d'onde : –
 Profondeur : –
 Orientation : –

Variations latérales

–

Sédimentologie

Description de la surface : –

Type d'empreinte : empreintes de sauropodes

Description de la couche : le bas de la couche est beige et clair sur les 2 premiers centimètres, et légèrement plus compact que le reste de la couche ; dès 3 cm et jusqu'au sommet, la couche est plus foncée, verdâtre et grise, et finement laminée de manière millimétrique ; des taches d'oxydation s'étendent selon les laminations ; présence de petits points noirs

Coupe de référence : oui (voir le catalogue *Stratigraphie du Jurassique supérieur*, coupe SCR-C103)

Prélèvements pour analyse : oui (voir le catalogue *Stratigraphie du Jurassique supérieur*, analyses SCR)

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : oui
 Prélèvements : –
 Monofilms : –

Orthophotographies : –
 Balayages laser : –
 Stéréophotos : –

Autre : –

Figures

Plan et tableau
 Bilan des empreintes et pistes SCR.xls

Diagrammes
 –

Photos
 020813-11zSCR52.jpg*

Bibliographie

–

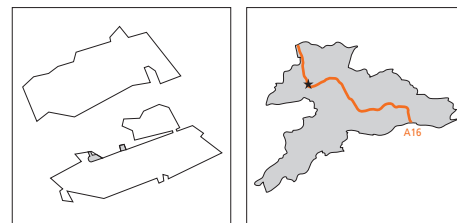
Couche	Secteur	Sauropodes				Tridactyles			
		S				T		TR	
		pistes	pieds	mains	empreintes	pistes	empreintes	pistes	empreintes
1020	2								
Total									
Empreintes isolées numérotées									
Empreintes isolées non numérotées									
Empreintes de pistes et isolées									

Couche 1020 : décompte des pistes, des empreintes de pistes et des empreintes isolées.

Niveau intermédiaire (1000 - 1100)

Couche 1030

Plans 3, 11

**Site**

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR) Unité : 2002 secteur 2
 Surface fouillée : 16m²

Année d'activité : 2002

Remarque

Il n'existe pas de description sédimentologique pour cette couche

Observations**Préservation des empreintes**

Bourrelets : oui
 Profondeur : 1,7 cm
 Détails anatomiques : –

Fractures tectoniques

Nombre de systèmes : –
 Orientation du système 1 : –
 Orientation du système 2 : –

Épaisseur de la couche

8-10 cm

Fentes de dessiccation

Dimensions : 23 à 40 cm
 Nombre de systèmes : –
 Interaction avec les empreintes : –

Rides de courant

Longueur d'onde : –
 Profondeur : –
 Orientation : –

Variations latérales

–

Sédimentologie

Description de la surface : –

Type d'empreinte : empreintes de sauropodes; piste de petit sauropode

Description de la couche : –

Coupe de référence : oui (voir le catalogue *Stratigraphie du Jurassique supérieur*, coupe SCR-C103)

Prélèvements pour analyse : –

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : oui
 Prélèvements : –
 Monofilms : oui

Orthophotographies : oui
 Balayages laser : –
 Stéréophotos : –

Autre : –

Figures**Plan et tableau**

SCR_1030 directionnels.ai
 Bilan des empreintes et pistes SCR.xls

Diagrammes

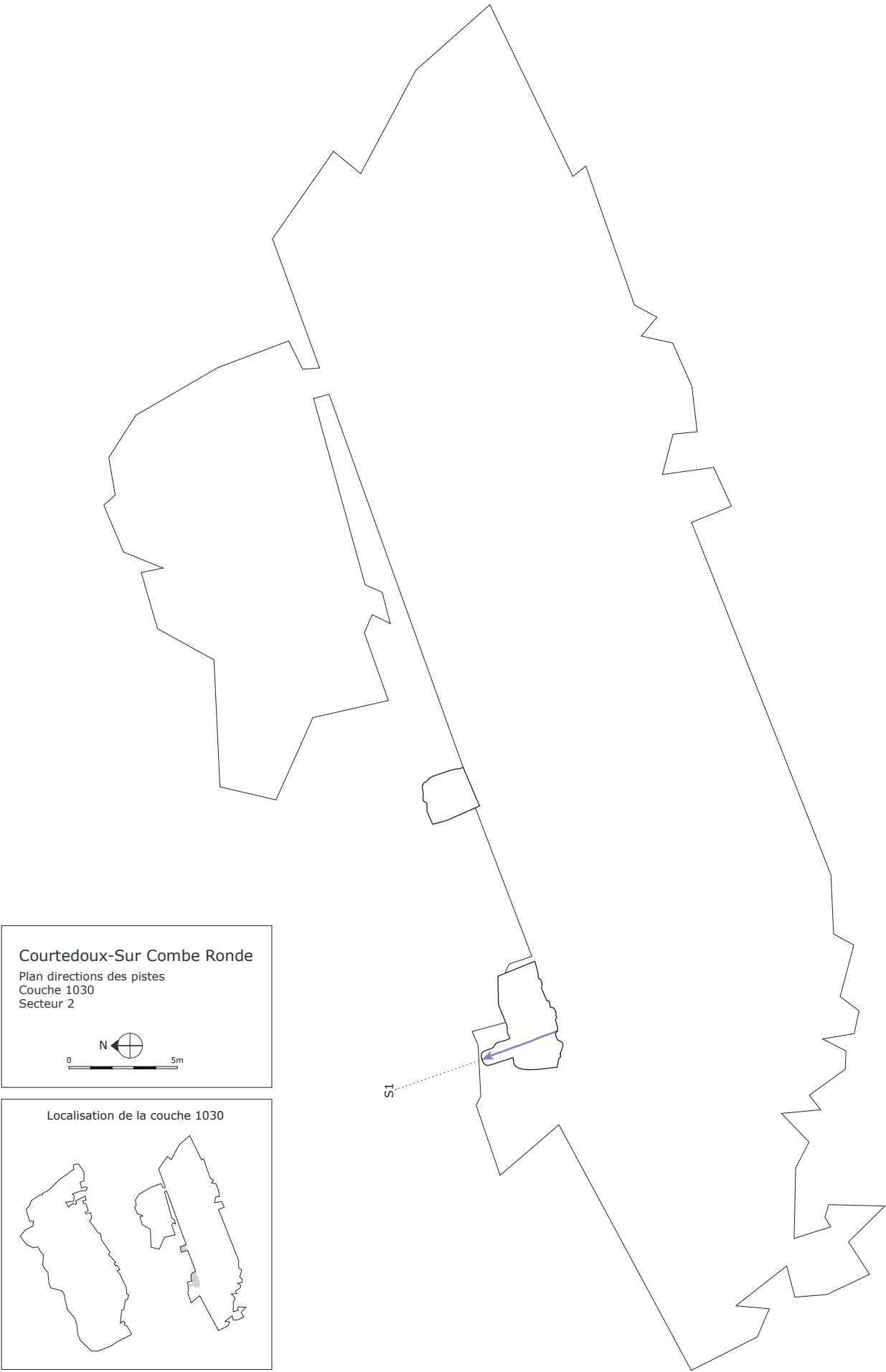
Rosace_SCR_1030-S.ai
 Histogramme_SCR_1030-S.ai

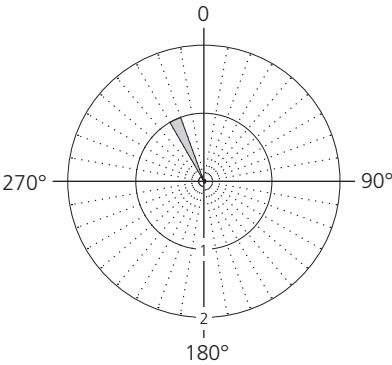
Photos

020812-11zSCR10.jpg
 020617-11zSCRterrier04.jpg

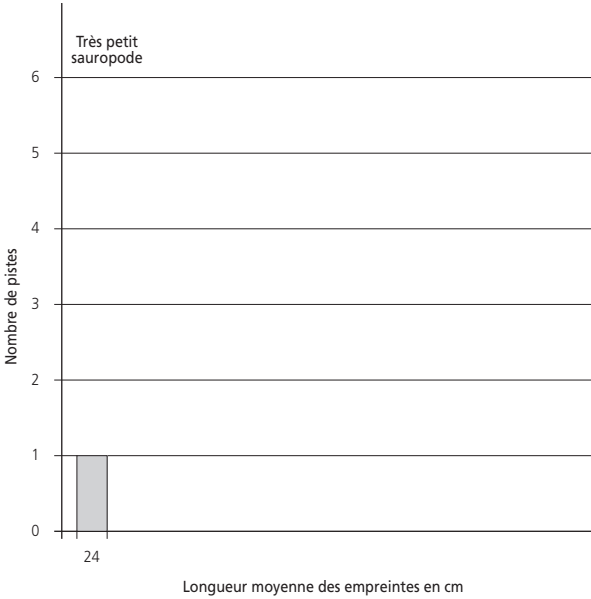
Bibliographie

–





Couche 1030: rosace des directions des pistes de sauropodes.



Couche 1030: distribution des pistes de sauropodes.

Couche	Secteur	Sauropodes				Tridactyles				
		pistes	pieds	mains	empreintes	pistes	T empreintes	TR pistes	TR empreintes	
1030	2	S1	9	9	18					
Total			9	9	18					18
Empreintes isolées numérotées										-
Empreintes isolées non numérotées										22
Empreintes de pistes et isolées										40

Couche 1030: décompte des pistes, des empreintes de pistes et des empreintes isolées.



Couche 1030: vue sur une partie de la couche fouillée.

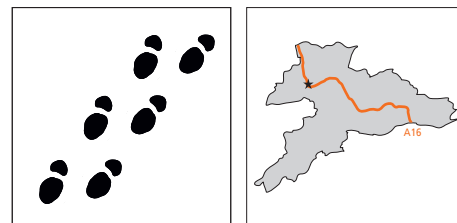


Couche 1030: détail sur des terriers avec un remplissage de couleur plus claire.

Piste de sauropode S1

SCR 1030-S1

Plans 3, 11



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)

Couche : 1030

Secteur : 2

Années : 2002, 2009

Observations

Nombre d'empreintes

postérieures : 9

antérieures : 9

suremprints : –

sous-empreintes : –

Meilleures empreintes

postérieures : LP4

antérieure : LM5

Qualité de la piste : –

Croisement : –

Particularité : piste découverte en 2002 décrite à partir du moulage en 2009 ; empreintes dont la longueur (18 cm de moyenne) signale un sauropode de taille « très petite » (voir le catalogue *Traces de dinosaures jurassiques – Contexte et méthode*, chap. 6.1.4)

Typologie

Type : –

Descriptions

Piste : visible mais assez mal définie vu la faille longitudinale en son milieu ; empreintes peu à moyennement profondes, souvent incomplètes

Meilleures empreintes

LP4 : visible, assez peu profonde ; mal définie car bien fracturée, surtout à l'avant

LM5 : bien visible, assez profonde ; bien définie

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : oui

Prélèvements : –

Monofilms : oui

Autre : –

Mesures et statistiques (liasse 2)

Paramètres, moyennes et écarts types de la piste : oui

Figures

Photos et photomontages

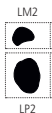
S1_1030_SCR_Mtg 653.ai¹

S1_LM3_1030_SCR_021009.ai

S1_LP4_1030_021009-11zSCR07.ai

¹ Les photos de la piste ont été effectuées en 2002, mais sa description a été faite à partir du moulage en 2009 et le plan sy-su à partir d'un dessin du moulage également en 2009 ; le contour des empreintes a été rajouté sur la photo pour en améliorer la lisibilité. Les empreintes LM4 à LP6 ne sont pas visibles sur la photo.

Vue et schéma de la piste S1



Meilleures empreintes de la piste S1



Détail de l'empreinte LP4 de la piste S1.

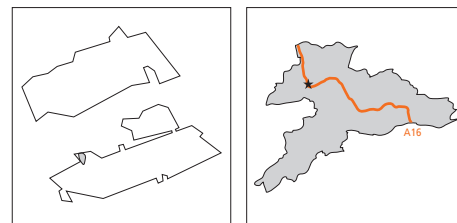


Détail de l'empreinte LM3 de la piste S1.

Niveau intermédiaire (1000 - 1100)

Couche 1035

Plan 4

**Site**

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR) Unité : 2002 secteur 2
 Surface fouillée : 6 m²

Année d'activité : 2002

Remarque

Il n'existe pas de description sédimentologique pour cette couche

Observations**Préservation des empreintes**

Bourrelets : –
 Profondeur : –
 Détails anatomiques : –

Fractures tectoniques

Nombre de systèmes : –
 Orientation du système 1 : –
 Orientation du système 2 : –

Épaisseur de la couche

–

Fentes de dessiccation

Dimensions : –
 Nombre de systèmes : –
 Interaction avec les empreintes : –

Rides de courant

Longueur d'onde : –
 Profondeur : –
 Orientation : –

Variations latérales

–

Sédimentologie

Description de la surface : –

Type d'empreinte : empreintes isolées de sauropodes

Description de la couche : –

Coupe de référence : oui (voir le catalogue *Stratigraphie du Jurassique supérieur*, coupe SCR-C103)

Prélèvements pour analyse : –

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : –
 Prélèvements : –
 Monofilms : –

Orthophotographies : –
 Balayages laser : –
 Stéréophotos : –

Autre : –

Figures

Plan et tableau
 Bilan des empreintes et pistes SCR.xls

Diagrammes

–

Photos

–

Bibliographie

–

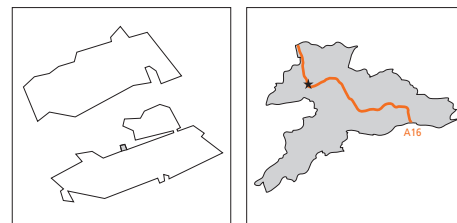
Couche	Secteur	Sauropodes S				Tridactyles			
		pistes	pièdes	mains	empreintes	pistes	T empreintes	TR pistes	TR empreintes
1035	2								
Total									–
Empreintes isolées numérotées									
Empreintes isolées non numérotées									
Empreintes de pistes et isolées									

Couche 1035 : décompte des pistes, des empreintes de pistes et des empreintes isolées.

Niveau intermédiaire (1000 - 1100)

Couche 1040

Plan 5

**Site**

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR) Unité : 2002 secteur 2
 Surface fouillée : –

Année d'activité : 2002

Remarque

Il n'existe pas de description sédimentologique pour cette couche ; elle a d'abord été identifiée comme étant la couche 1070

Observations**Préservation des empreintes**

Bourrelets : –
 Profondeur : –
 Détails anatomiques : –

Fractures tectoniques

Nombre de systèmes : –
 Orientation du système 1 : –
 Orientation du système 2 : –

Épaisseur de la couche

5 cm

Fentes de dessiccation : oui

Dimensions : –
 Nombre de systèmes : –
 Interaction avec les empreintes : –

Rides de courant

Longueur d'onde : –
 Profondeur : –
 Orientation : –

Variations latérales**Sédimentologie**

Description de la surface : –

Type d'empreinte : empreintes isolées de sauropodes

Description de la couche : –

Coupe de référence : oui (voir le catalogue *Stratigraphie du Jurassique supérieur*, coupe SCR-C103)

Prélèvements pour analyse : –

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : –
 Prélèvements : –
 Monofilms : –

Orthophotographies : –
 Balayages laser : –
 Stéréophotos : –

Autre : –

Figures

Plan et tableau
 Bilan des empreintes et pistes SCR.xls

Diagrammes
 –

Photos
 –

Bibliographie

–

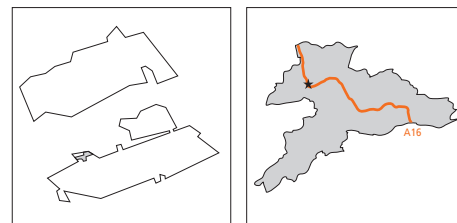
Couche	Secteur	Sauropodes S				Tridactyles			
		pistes	pieds	mains	empreintes	pistes	T empreintes	TR pistes	TR empreintes
1040	2								
Total									–
Empreintes isolées numérotées									
Empreintes isolées non numérotées									
Empreintes de pistes et isolées									

Couche 1040 : décompte des pistes, des empreintes de pistes et des empreintes isolées.

Niveau intermédiaire (1000 - 1100)

Couche 1050

Plans 6, 12

**Site**

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR) Unités : 2002 secteur 2
 Surface fouillée : 27 m² 2011 secteur 102

Années d'activité : 2002, 2011

Observations**Préservation des empreintes**

Bourrelets : oui
 Profondeur : 1 cm
 Détails anatomiques : –

Fractures tectoniques

Nombre de systèmes : 2
 Orientation du système 1 : ~E-W
 Orientation du système 2 : ~N-S

Épaisseur de la couche

17-20 cm

Fentes de dessiccation

Dimensions : –
 Nombre de systèmes : –
 Interaction avec les empreintes : –

Rides de courant

Longueur d'onde : –
 Profondeur : –
 Orientation : –

Variations latérales

–

Sédimentologie

Description de la surface : surface irrégulière très bosselée, par endroits très altérée, assez grossière, avec placages millimétriques pouvant se déliter ; jaune-orange ou verdâtre par endroits ; dendrites de manganèse et rares terriers longs de quelques centimètres et d'environ 1 cm de diamètre

Type d'empreinte : empreintes de sauropodes (2002) et une de tridactyle observée en 2011, moyennement préservées vu la surface irrégulière

Description de la couche : gros banc massif calcaire se séparant en trois bancs d'épaisseur variable

Coupe de référence : oui (voir le catalogue *Stratigraphie du Jurassique supérieur*, coupe SCR-C103)

Prélèvements pour analyse : –

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : oui
 Prélèvements : oui
 Monofilms : –

Orthophotographies : –
 Balayages laser : –
 Stéréophotos : –

Autre : –

Figures

Plan et tableau
 Bilan des empreintes et pistes SCR.xls

Diagrammes
 –

Photos
 _DSC7707.jpg*
 021009-11zSCR3.jpg*

Bibliographie

–

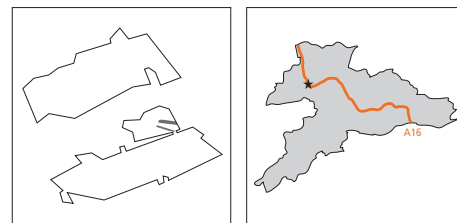
Couche	Secteurs	Sauropodes S				Tridactyles			
		pistes	pieds	mains	empreintes	pistes	T empreintes	TR pistes	TR empreintes
1050	2, 102								
Total									–
Empreintes isolées numérotées									
Empreintes isolées non numérotées									
Empreintes de pistes et isolées									

Couche 1050 : décompte des pistes, des empreintes de pistes et des empreintes isolées.

Niveau intermédiaire (1000 - 1100)

Couche 1055

Plan 7

**Site**

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR) Unité : 2011 secteur 102
 Surface fouillée : 39,5 m²

Année d'activité : 2011

Observations**Préservation des empreintes**

Bourrelets : –
 Profondeur : 1,2 cm
 Détails anatomiques : oui

Fractures tectoniques

Nombre de systèmes : 2
 Orientation du système 1 : ~ E-W
 Orientation du système 2 : ~ N-S

Épaisseur de la couche

2,5-4 cm

Fentes de dessiccation

Dimensions : 19-13; 17-15; 16-12
 Nombre de systèmes : 1
 Interaction avec les empreintes : oui

Rides de courant

Longueur d'onde : –
 Profondeur : –
 Orientation : –

Variations latérales

–

Sédimentologie

Description de la surface : surface irrégulière avec petits placages se délitant par endroits; présence de polygones de dessiccation très bien marqués coupant parfois les traces; les failles suivent parfois le contour des polygones; nombreux grands terriers verticaux et horizontaux, longs de plusieurs centimètres et de 0,5 à 1 cm de diamètre, et de nombreux petits terriers verticaux (plus rarement horizontaux) de quelques millimètres de diamètre; surface généralement à grain fin

Type d'empreinte : pistes et empreintes isolées de tridactyles; certaines empreintes sont très bien marquées, avec des détails anatomiques

Description de la couche : couche beige, assez claire, grisâtre ou brun-orange par endroits; taches de manganèse et de grains blancs millimétriques; texture grossière, packstone péloïdal; pas de faune

Coupe de référence : oui (voir le catalogue *Stratigraphie du Jurassique supérieur*, coupe SCR-C103)

Prélèvements pour analyse : oui (voir le catalogue *Stratigraphie du Jurassique supérieur*, analyses SCR)

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : –

Prélèvements : oui

Monofilms : oui

Orthophotographies : –

Balayages laser : –

Stéréophotos : –

Autre : –

Figures**Plan et tableau**

SCR_1055 directionnels.ai

Bilan des empreintes et pistes SCR.xls

Diagrammes

Rosace_SCR_1055-T.ai

Histogramme_SCR_1055-T.ai

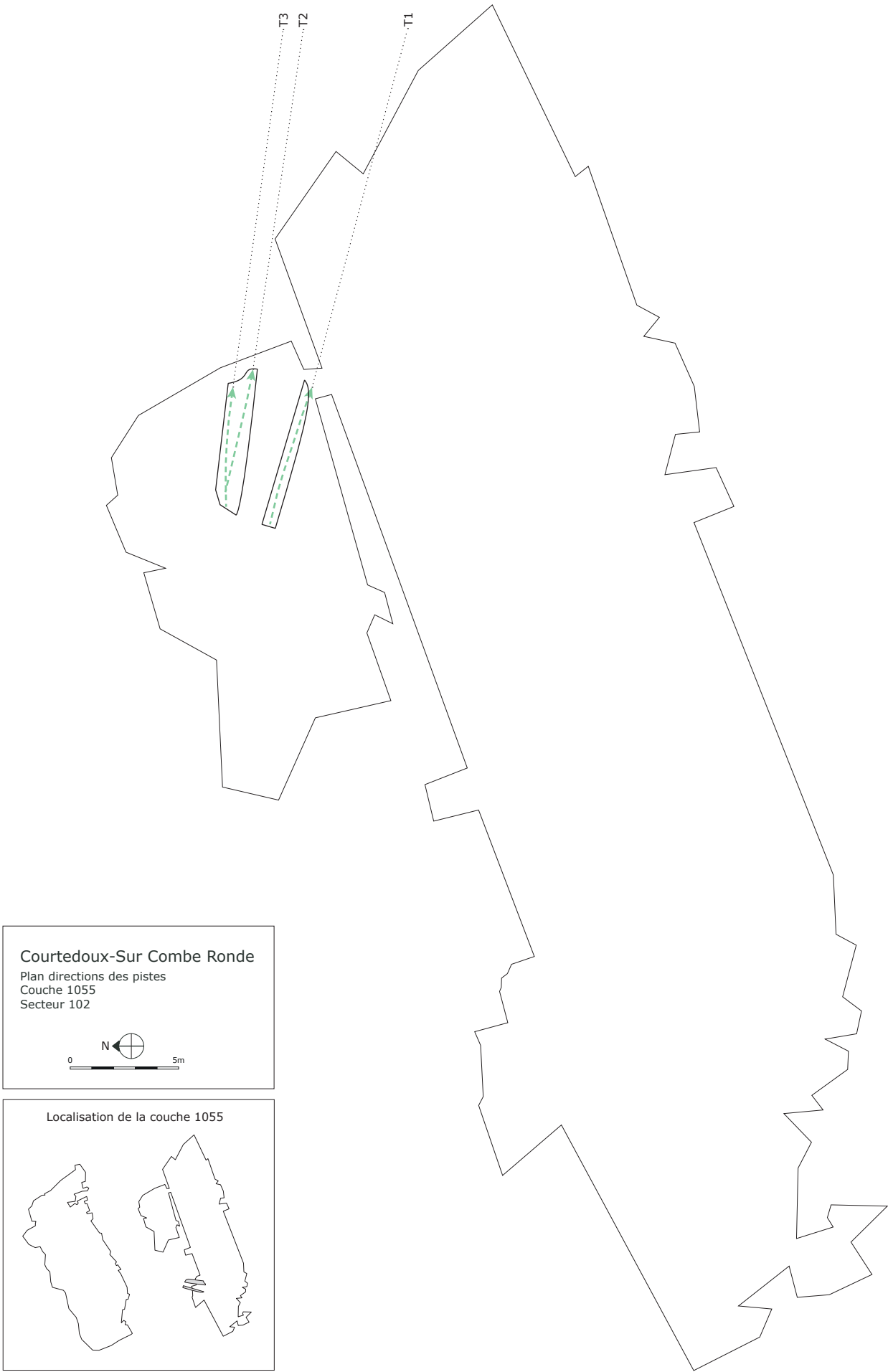
Photos

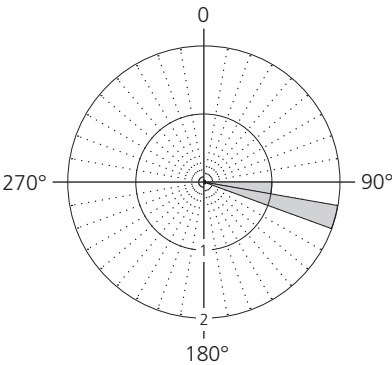
_DSC7582.jpg

_DSC7626.jpg

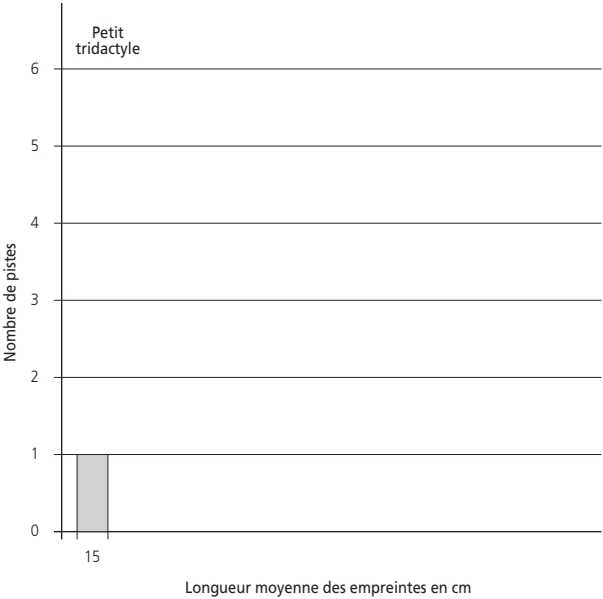
Bibliographie

Castanera et al. 2018





Couche 1055 : rosace des directions des pistes de tridactyles.



Couche 1055 : distribution des pistes de tridactyles.

Couche	Secteur	Sauropodes				Tridactyles				
		S				T		TR		
		pistes	pieds	mains	empreintes	pistes	empreintes	pistes	empreintes	
1055	102					T1	8			
						T2	5			
						T3	7			
Total						3	20			20
Empreintes isolées numérotées										-
Empreintes isolées non numérotées										10
Empreintes de pistes et isolées										30

Couche 1055 : décompte des pistes, des empreintes de pistes et des empreintes isolées.



Couche 1055 : vue partielle sur la couche fouillée; la piste T1 et les fentes de dessiccation sont visibles.

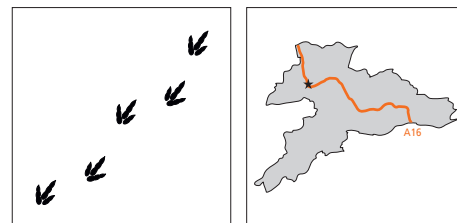


Couche 1055 : vue détaillée sur T1 L4, la finesse, la très belle qualité de préservation de la couche et sur les terriers verticaux et horizontaux.

Piste de théropode T1

SCR 1055-T1

Plan 7



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)

Couche : 1055

Secteur : 102

Année : 2011

Observations

Nombre d'empreintes

postérieures : 8

suremprints : –

sous-empreintes : –

Meilleures empreintes

postérieures : L2, L4

Qualité de la piste : 2

Croisement : –

Particularité : –

Typologie

Type : –

Descriptions

Piste : pas de description ; piste bien définie d'après les photos et les observations sédimentologiques ; certaines empreintes bien marquées, bien profondes et avec des détails anatomiques ; fin placage brun orangé par endroits sur la couche, qui se retrouve dans certaines empreintes

Meilleures empreintes

L2 : bien marquée, plus profonde à l'avant, détails anatomiques et griffes visibles sur les trois doigts

L4 : bien marquée, moyennement profonde, détails anatomiques et griffes visibles sur les trois doigts ; terriers à l'intérieur

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : –

Prélèvements : oui

Monofilms : oui

Autre : –

Mesures et statistiques (liasse 2)

Paramètres, moyennes et écarts types de la piste : oui

Figures

Photos et photomontages

T1_1055_SCR_7588.ai

T1_L2_1055_SCR_7602.ai

T1_L4_1055_SCR_7626.ai *

Vue et schéma de la piste T1



Meilleure empreinte de la piste T1

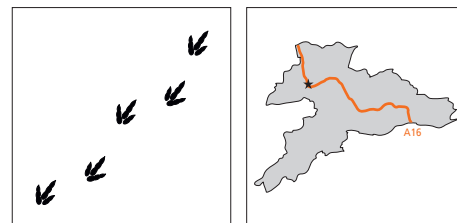


Détail de l'empreinte L2 de la piste T1.

Piste de théropode T2

SCR 1055-T2

Plan 7



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)

Couche : 1055

Secteur : 102

Année : 2011

Observations

Nombre d'empreintes

postérieures : 5

suremprints : –

sous-empreintes : –

Meilleures empreintes

postérieures : L2, R3, L4

Qualité de la piste : 1 (L2, R3) et 2 (reste de la piste)

Croisement : T3

Particularité : –

Typologie

Type : *Grallator* (L2) (Castanera et al. 2018)

Descriptions

Piste : pas de description ; d'après les photos, piste bien définie, certaines empreintes bien marquées et plus profondes à l'avant, détails anatomiques ; par endroits sur la couche, fin placage brun orangé qui se retrouve dans certaines empreintes ; piste coupée par une faille entre L2 et R3

Meilleures empreintes

L2 : bien marquée, assez profonde à l'avant, détails anatomiques et griffes visibles sur les trois doigts ; coupée par une faille à l'arrière ; fin placage brun orangé ; terriers à l'intérieur

R3 : assez bien marquée, surtout le doigt II, détails anatomiques et griffes visibles sur les trois doigts ; coupée par une faille ; terriers à l'intérieur

L4 : empreinte visible, détails anatomiques et griffes visibles sur les trois doigts ; terriers à l'intérieur

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : –

Prélèvements : oui

Monofilms : oui

Autre : –

Mesures et statistiques (liasse 2)

Paramètres, moyennes et écarts types de la piste : oui

Figures

Photos et photomontages

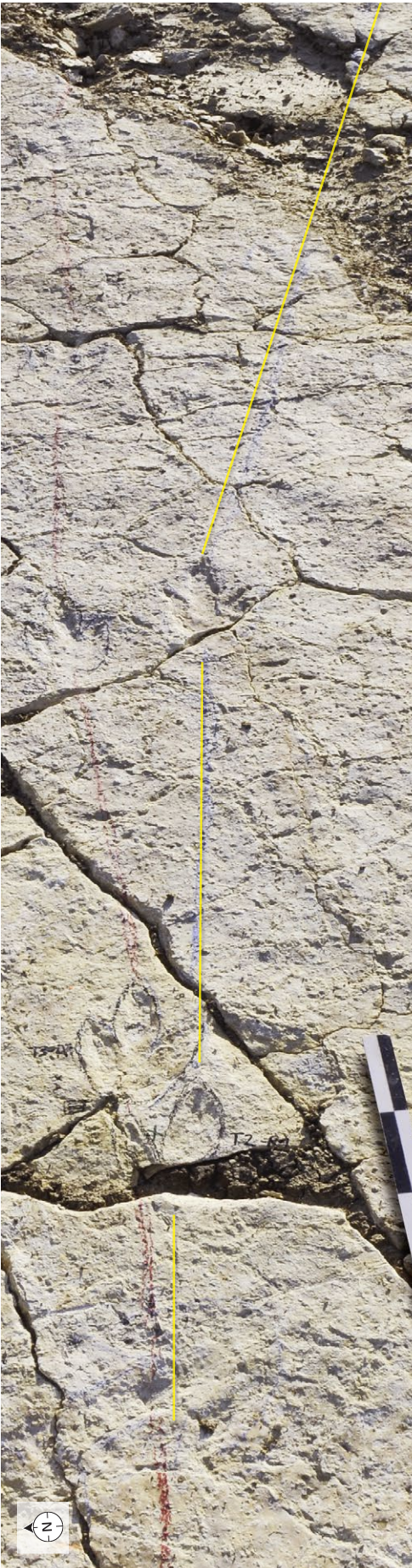
T2_1055_SCR_7579.ai

T2_L2_1055_SCR_7549.ai

T2_R3_1055_SCR_7558.ai *

T2_L4_1055_SCR_7563.ai *

Vue et schéma de la piste T2



R2



L2



R1



R4



L4



R3



L3

Meilleure empreinte de la piste T2

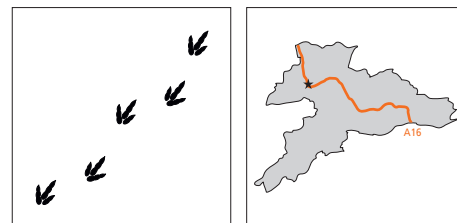


Détail de l'empreinte L2 de la piste T2.

Piste de théropode T3

SCR 1055-T3

Plan 7



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)

Couche : 1055

Secteur : 102

Année : 2011

Observations

Nombre d'empreintes

postérieures : 7

suremprints : –

sous-empreintes : –

Meilleures empreintes

postérieures : R1, L2

Qualité de la piste : 2

Croisement : T2

Particularité : –

Typologie

Type : *Grallator* (L2) (Castanera et al. 2018)

Descriptions

Piste : pas de description; d'après les photos, piste bien définie, certaines empreintes bien marquées et bien profondes, toutes avec détails anatomiques; par endroits sur la couche, placage fin brun orangé qui se retrouve dans certaines empreintes; piste coupée par une faille entre L3 et L4

Meilleures empreintes

R1 : bien marquée, détails anatomiques et griffes visibles sur les trois doigts; fracturée à l'arrière; terriers à l'intérieur

L2 : bien marquée, détails anatomiques et griffes visibles sur les trois doigts; doigt III assez profond avec reste de placage à l'avant; fin placage brun orangé à l'arrière; terriers à l'intérieur

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : –

Prélèvements : oui

Monofilms : oui

Autre : –

Mesures et statistiques (liasse 2)

Paramètres, moyennes et écarts types de la piste : oui

Figures

Photos et photomontages

T3_1055_SCR_7579.ai

T3_R1_1055_SCR_7506.ai

T3_L2_1055_SCR_7511.ai*

Vue et schéma de la piste T3



L2



R1



R4



L4



R3



L3



R2

Meilleure empreinte de la piste T3



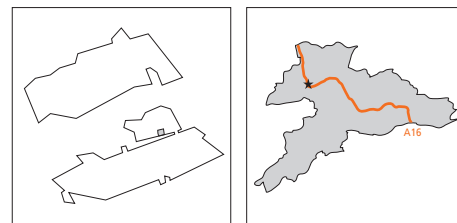
L1

Détail de l'empreinte R1 de la piste T3.

Niveau intermédiaire (1000 - 1100)

Couche 1060

Plan –

**Site**

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR) Unité : 2011 secteur 102
Surface fouillée : –

Année d'activité : 2011

Observations**Préservation des empreintes**

Bourrelets : –
Profondeur : 0,8 cm
Détails anatomiques : –

Fractures tectoniques

Nombre de systèmes : 2
Orientation du système 1 : ~S-W
Orientation du système 2 : ~N-S

Épaisseur de la couche

1-2 cm

Fentes de dessiccation

Dimensions : 8-5 cm ; 19-15 cm
Nombre de systèmes : 2
Interaction avec les empreintes : –

Rides de courant

Longueur d'onde : 1,5-2 cm
Profondeur : quelques millimètres
Orientation : NW-SE

Variations latérales

oui, minimes

Sédimentologie

Description de la surface : irrégulière, à grain très fin et lisse par endroits, bosselée à d'autres, se délitant parfois en placages de 1 mm maximum ; traces de tridactyles sur la surface bosselée ; surface relativement foncée, avec traces d'oxydation brun-orange ; nombreux polygones de dessiccation très bien marqués, certains très petits, d'autres plus grands ; nombreux terriers verticaux et horizontaux (quelques centimètres de long, quelques millimètres de diamètre) ; deux systèmes de fentes de dessiccation semblent liés par endroits

Type d'empreinte : –

Description de la couche : texture grossière beige-jaune, taches orange et points blancs laiteux ; absence de faune ; packstone péloïdal

Coupe de référence : oui (voir le catalogue *Stratigraphie du Jurassique supérieur*, coupe SCR-C103)Prélèvements pour analyse : oui (voir le catalogue *Stratigraphie du Jurassique supérieur*, analyses SCR)**Documentation des empreintes** (chap. 3.2)

Moulages : –
Prélèvements : –
Monofilms : –

Orthophotographies : –
Balayages laser : –
Stéréophotos : –

Autre : –

Figures

Plan et tableau
Bilan des empreintes et pistes SCR.xls

Diagrammes
–
–

Photos
_DSC7643.jpg
_DSC5398.jpg

Bibliographie

–

Couche	Secteur	Sauropodes S				Tridactyles			
		pistes	pieds	mains	empreintes	pistes	T empreintes	TR pistes	TR empreintes
1060	102								
Total									–
Empreintes isolées numérotées									
Empreintes isolées non numérotées									
Empreintes de pistes et isolées									

Couche 1060 : décompte des pistes, des empreintes de pistes et des empreintes isolées.



Couche 1060: vue partielle sur des variations importantes. À gauche, une surface très fine et lisse, orangée avec deux systèmes de polygones de taille différente et des terriers verticaux et horizontaux; à droite, la surface est plus claire, très irrégulière, bosselée et granuleuse.

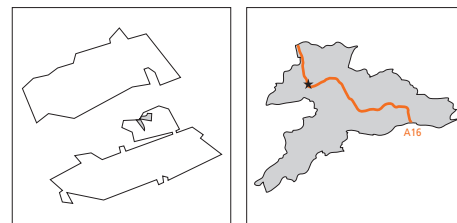


Couche 1060: autre vue partielle. En haut, la surface est claire, irrégulière, bosselée et granuleuse, avec des empreintes de tridactyles; en bas, la surface lisse avec des polygones et des rides de courant à peine perceptibles.

Niveau intermédiaire (1000 - 1100)

Couche 1090

Plan –

**Site**

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR) Unité : 2011 secteur 102
 Surface fouillée : 38m²

Année d'activité : 2011

Observations**Préservation des empreintes**

Bourrelets : oui
 Profondeur : 4,5 cm
 Détails anatomiques : –

Fractures tectoniques

Nombre de systèmes : 2
 Orientation du système 1 : ~ E-W
 Orientation du système 2 : ~ N-S

Épaisseur de la couche

1,5 -3 cm

Fentes de dessiccation

Dimensions : 30-16 ; 24-7 ; 21-13 cm
 Nombre de systèmes : 1
 Interaction avec les empreintes : –

Rides de courant

Longueur d'onde : 1,5-2 cm
 Profondeur : 0,2 cm
 Orientation : mauvaise préservation : semble bidirectionnelle

Variations latérales

Oui

Sédimentologie

Description de la surface : claire à granulométrie fine, d'aspect très variable, par endroits très irrégulière, bien altérée avec beaucoup de placages collés ou arrachés ; surface lisse à d'autres endroits avec très grandes empreintes de sauropodes et petites empreintes de tridactyles bien préservées ; petites « bosses » ondulées sur les surfaces lisses ; la couche 1090 semble « couler », sous la forme d'un chenal, dans la couche 1085 (probable « paléo-relief ») ; terriers verticaux et horizontaux (entre 1 cm de long pour quelques millimètres de diamètre et 10 cm de long pour 1 cm de diamètre) sur cette couche et aussi dans les empreintes ; variation latérale de brunâtre à ocre ; fentes de dessiccation, dont le contour semble repris par les failles

Type d'empreinte : grandes empreintes de sauropodes et petites empreintes de tridactyles ; grandes empreintes de sauropodes aussi partiellement visibles sur la couche 1085 là où la couche 1090 manque (arrachée ou altérée) ; une empreinte arrière de 1 m de long et 75 cm de large, avec une main longue de 50 cm et large de 70 cm

Description de la couche : couche peu laminée et assez compacte, beige orangé, avec de nombreuses taches orange, à grain grossier ; packstone péloïdal ; tapis microbiens visibles en coupe dans les empreintes

Coupe de référence : oui (voir le catalogue *Stratigraphie du Jurassique supérieur*, coupe SCR-C103)

Prélèvements pour analyse : oui (voir le catalogue *Stratigraphie du Jurassique supérieur*, analyses SCR)

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : –
 Prélèvements : oui
 Monofilms : –

Orthophotographies : –
 Balayages laser : –
 Stéréophotos : –

Autre : –

Figures**Plan et tableau**

Bilan des empreintes et pistes SCR.xls
 Bilan des empreintes et pistes SCR.xls

Diagrammes

–
 –

Photos

_DSC7666.jpg
 _DSC7699.jpg

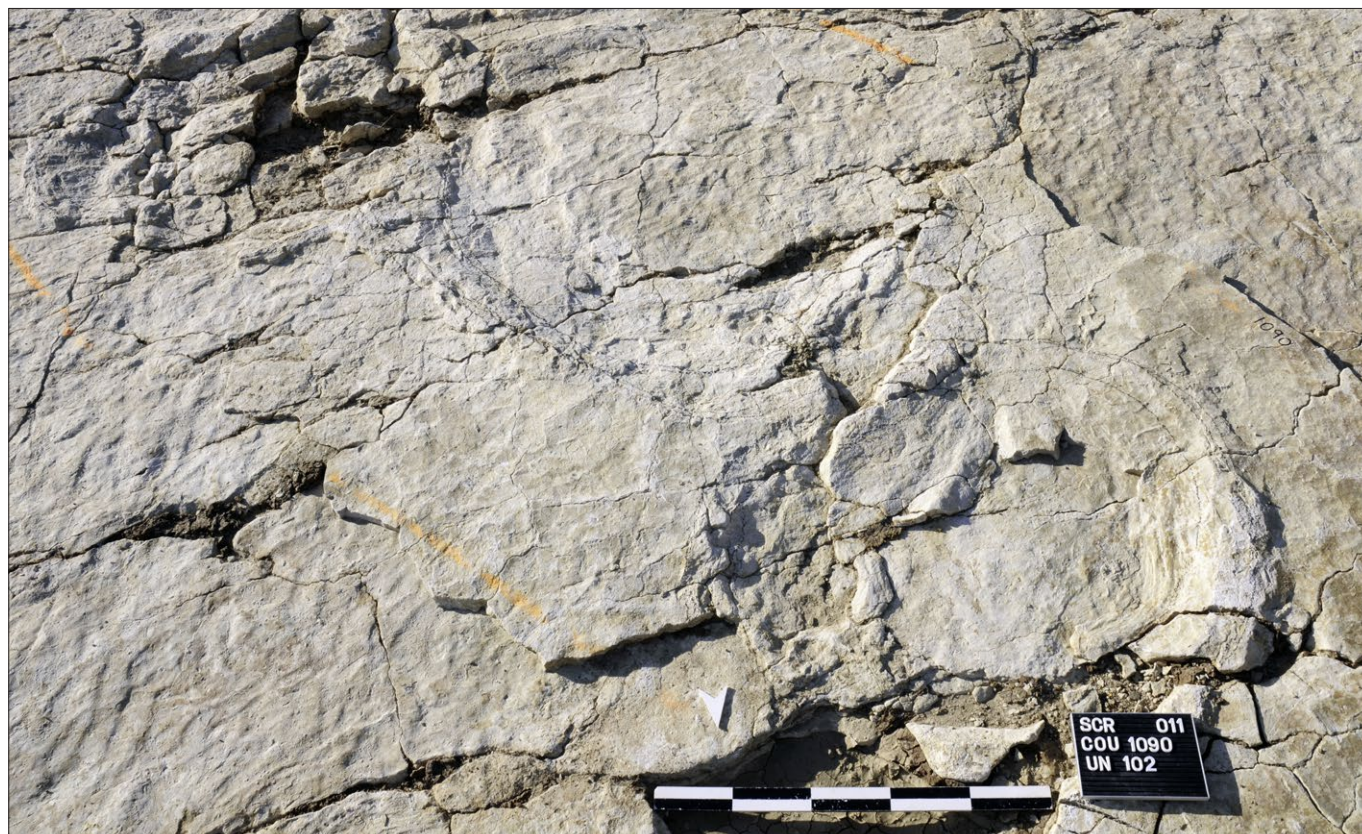
Bibliographie –

Couche	Secteur	Sauropodes				Tridactyles			
		S				T		TR	
		pistes	pièdes	mains	empreintes	pistes	empreintes	pistes	empreintes
1090	102								
Total									
Empreintes isolées numérotées									
Empreintes isolées non numérotées									
Empreintes de pistes et isolées									

Couche 1090 : décompte des pistes, des empreintes de pistes et des empreintes isolées.



Couche 1090: vue partielle sur des variations importantes. À gauche, une surface grossière, granuleuse, irrégulière et fracturée; à droite, la couche 1085 offre une surface lisse, à grain très fin, avec des polygones ou des rides de courant par endroits; au milieu, la couche 1090 semble avoir «coulé» dans la couche 1085.

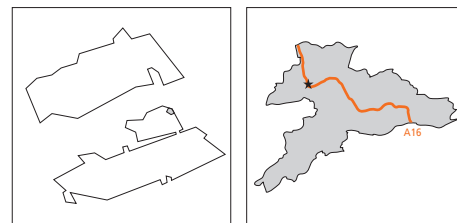


Couche 1090: vue partielle sur des empreintes isolées; la surface est très fragmentée avec, par endroits, des rides de courant.

Niveau intermédiaire (1000 - 1100)

Couche 1095

Plan –

**Site**

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR) Unité : 2011 secteur 102
 Surface fouillée : 3,5 m²

Année d'activité : 2011

Observations**Préservation des empreintes**

Bourrelets : oui
 Profondeur : 3 cm
 Détails anatomiques : –

Fractures tectoniques

Nombre de systèmes : 2
 Orientation du système 1 : N-S
 Orientation du système 2 : E-W

Épaisseur de la couche

~ 3,5 cm

Fentes de dessiccation

Dimensions : –
 Nombre de systèmes : –
 Interaction avec les empreintes : –

Rides de courant

Longueur d'onde : –
 Profondeur : –
 Orientation : –

Variations latérales

Oui

Sédimentologie

Description de la surface : très irrégulière, bien fracturée ; se délite un peu partout en placages de différentes épaisseurs ; mauvaise préservation ; terriers, parfois à l'intérieur des empreintes

Type d'empreinte : empreintes isolées de sauropodes bien marquées

Description de la couche : relativement laminée, beige verdâtre, avec taches orange ou brunâtres, moins marneuse et à granulométrie plus fine que celle des couches inférieures ; packstone moins péloïdal que pour les couches inférieures

Coupe de référence : oui (voir le catalogue *Stratigraphie du Jurassique supérieur*, coupe SCR-C103)

Prélèvements pour analyse : oui (voir le catalogue *Stratigraphie du Jurassique supérieur*, analyses SCR)

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : –
 Prélèvements : –
 Monofilms : –

Orthophotographies : –
 Balayages laser : –
 Stéréophotos : –

Autre : –

Figures

Plan et tableau
 Bilan des empreintes et pistes SCR.xls

Diagrammes
 –

Photos
 _DSC7655.jpg*

Bibliographie

–

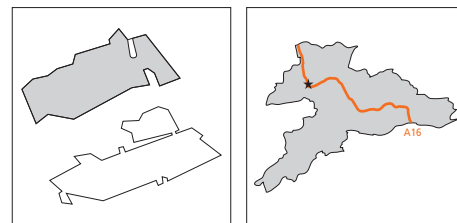
Couche	Secteur	Sauropodes S				Tridactyles			
		pistes	pièdes	mains	empreintes	pistes	empreintes	pistes	empreintes
1095	102								
Total									–
Empreintes isolées numérotées									
Empreintes isolées non numérotées									
Empreintes de pistes et isolées									

Couche 1095 : décompte des pistes, des empreintes de pistes et des empreintes isolées.

Niveau supérieur (1500 - 1650)

Couche 1500

Plans 8, 13, 14

**Site**

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR) **Unités :** 2007 secteur 17
Surface fouillée : 907 m² 2008 secteur 17
 2010 secteur 17
 2011 secteur 17

Années d'activité : 2007, 2008, 2010, 2011**Remarque**

Le secteur 17 est issu de l'extension des secteurs 3 (2002) et 15 (2003)

Observations**Préservation des empreintes**

Bourrelets : bien préservés pour T1;
 moins bien préservés pour T2 à T8
 Profondeur : moyenne pour T1; peu profond T2 à T8
 Détails anatomiques : oui, mais en général mal définis

Fractures tectoniques

Nombre de systèmes : 2
 Orientation du système 1 : N-S
 Orientation du système 2 : E-W

Épaisseur de la couche

~ 15 cm

Fentes de dessiccation

Dimensions : 8 - 12 cm
 Nombre de systèmes : 1
 Interaction avec les empreintes : –

Rides de courant

Longueur d'onde : 0,5 à 0,9 cm
 Profondeur : 4 à 10 cm
 Orientation : 320° et 140°

Variations latérales

oui (variation de l'épaisseur du placage)

Sédimentologie

Description de la surface : blanche et bien altérée, grisâtre à jaunâtre par endroits, grossière, irrégulière, perforée par des terriers verticaux de 2 à 5 cm (*Thalassinoides*), incrustée de nérinées et de fragments d'os à la surface, une dent de poisson observée; plus altérée au sud et les empreintes y sont donc moins bien préservées; polygones de dessiccation; granulométrie grossière, sauf pour les placages facilement détachables en surface, jaune-beige plus laiteux et presque patinés par endroits; rides de courant par endroits (chenaux de marée ?)

Type d'empreinte : empreintes et pistes de petits tridactyles mal définies; une piste de grand tridactyle bien définie

Description de la couche : beige-rosâtre avec points d'altération rouge-orange; nombreux grains blancs (env. 1 mm de diamètre); coquilles (valves d'environ 1 mm); divisée en deux bancs distincts, un premier de 10 cm, l'autre de 2-3 cm au-dessus

Coupe de référence : oui (voir le catalogue *Stratigraphie du Jurassique supérieur*, coupe SCR-C1)

Prélèvements pour analyse : oui (voir le catalogue *Stratigraphie du Jurassique supérieur*, analyses SCR)

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : oui
 Prélèvements : oui
 Monofilms : oui

Orthophotographies : oui
 Balayages laser : oui
 Stéréophotos : oui

Autre : –

Figures**Plan et tableau**

SCR_1500 directionnels.ai
 Bilan des empreintes et pistes SCR.xls

Diagrammes

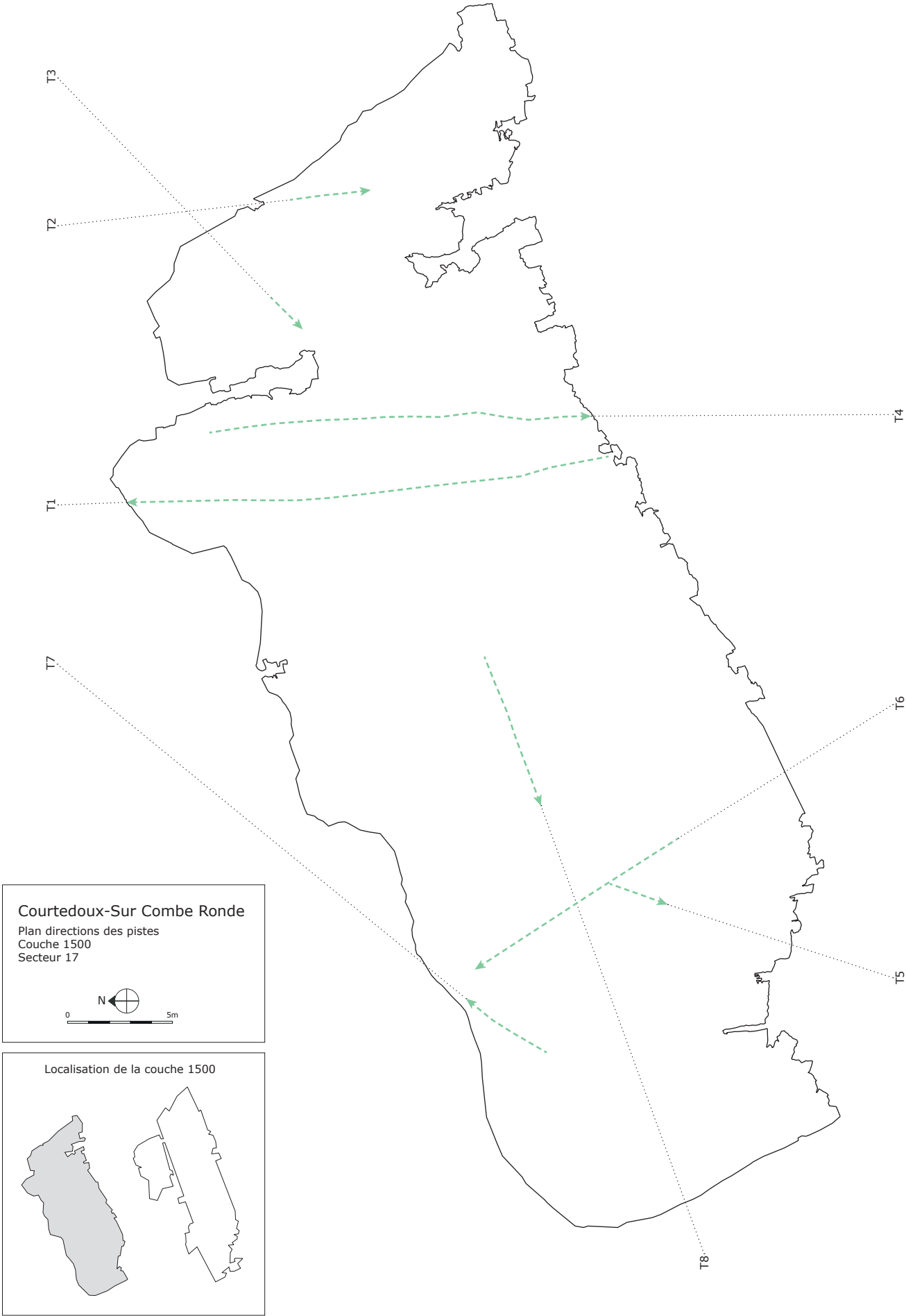
Rosace_SCR_1500-T.ai
 Histogramme_SCR_1500-T.ai

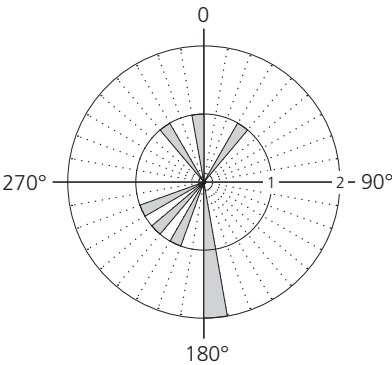
Photos

_DSC1097.jpg
 _DSC0017.jpg

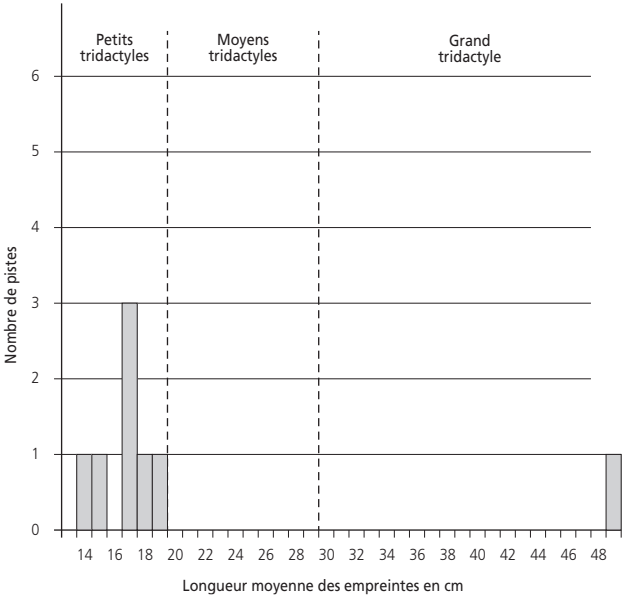
Bibliographie

Marty et al. 2017





Couche 1500: rosace des directions des pistes de tridactyles.



Couche 1500: distribution des pistes de tridactyles.

Couche	Secteur	Sauropodes				Tridactyles				
		S				T		TR		
		pistes	pieds	mains	empreintes	pistes	empreintes	pistes	empreintes	
1500	17					T1	15			
						T2	5			
						T3	4			
						T4	17			
						T5	4			
						T6	4			
						T7	5			
						T8	8			
Total						8	62			62
Empreintes isolées										17
Empreintes de pistes et isolées										79

Couche 1500: décompte des pistes, des empreintes de pistes et des empreintes isolées.



Couche 1500: vue partielle avec les laminites sus-jacentes en arrière-plan.

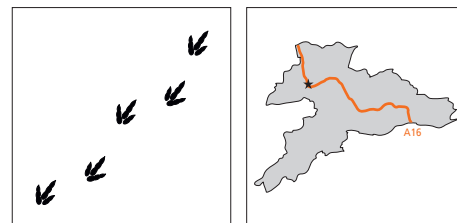


Couche 1500: vue détaillée sur un fragment d'os.

Piste de théropode T1

SCR 1500-T1

Plans 8, 13, 14



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)

Couche : 1500

Secteur : 17

Année : 2010

Observations

Nombre d'empreintes

postérieures : 15

suremprints : –

sous-empreintes : –

Meilleures empreintes

postérieures : R5, L7, L8

Qualité de la piste : 1

Croisement : –

Particularité : empreintes dont la longueur (49,2 cm de moyenne) signale un théropode de taille entre « grande » et « très grande » (voir le catalogue *Traces de dinosaures jurassiques – Contexte et méthode*, chap. 6.1.4)

Typologie

Type : *Jurabrontes curtedulensis* (holotype L8 ; paratypes L7, R7 ; ref. sp. R3, L4, R4, L5) (Marty et al. 2017)

Descriptions

Piste : bien définie avec empreintes bien marquées mais peu profondes ; empreintes moins bien visibles au début de la piste vu la dalle bien lessivée ; griffes visibles sur certaines empreintes

Meilleures empreintes

R5 : bien visible, moyennement profonde, bien fracturée ; griffe éventuelle sur le doigt IV

L7 : très bien marquée, avec les trois doigts bien visibles

L8 : très bien marquée, bien profonde mais plus à l'avant, avec les trois doigts bien visibles ; griffes sur les trois doigts

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : oui

Prélèvements : oui

Monofilms : oui

Autre : –

(reconstitution des prélèvements)

Mesures et statistiques (liasse 2)

Paramètres, moyennes et écarts types de la piste : oui

Figures

Photos et photomontages

T1_1500_SCR_ortho.ai

T1_R5_1500_SCR_0097.ai*

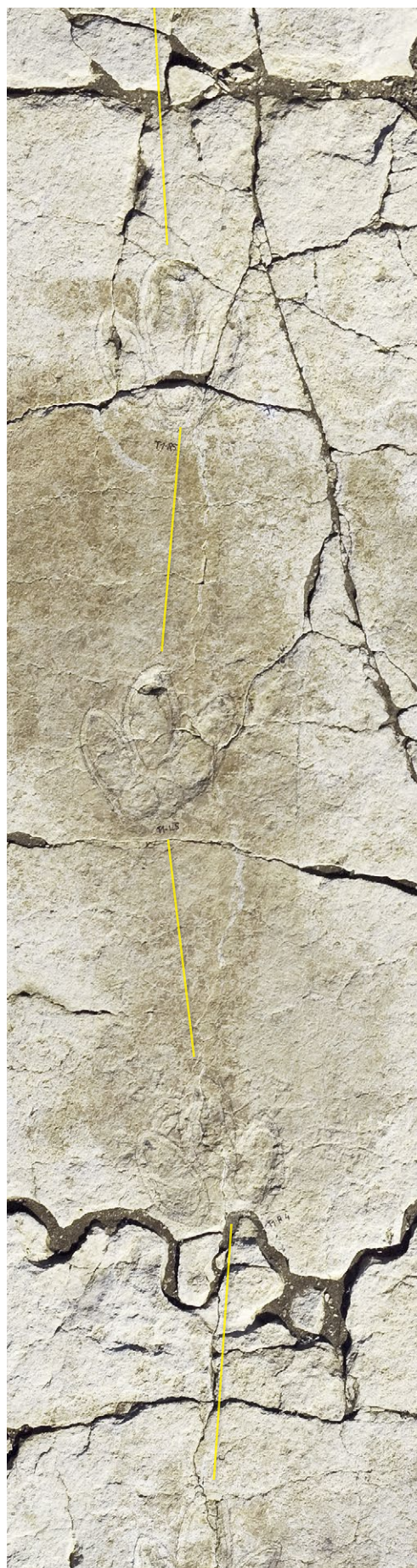
T1_L7_1500_SCR_0120.ai

T1_L8_1500_SCR_0133.ai

Vue et schéma de la piste T1



Vue et schéma de la piste T1 (suite)



R5



L5



R4



L7

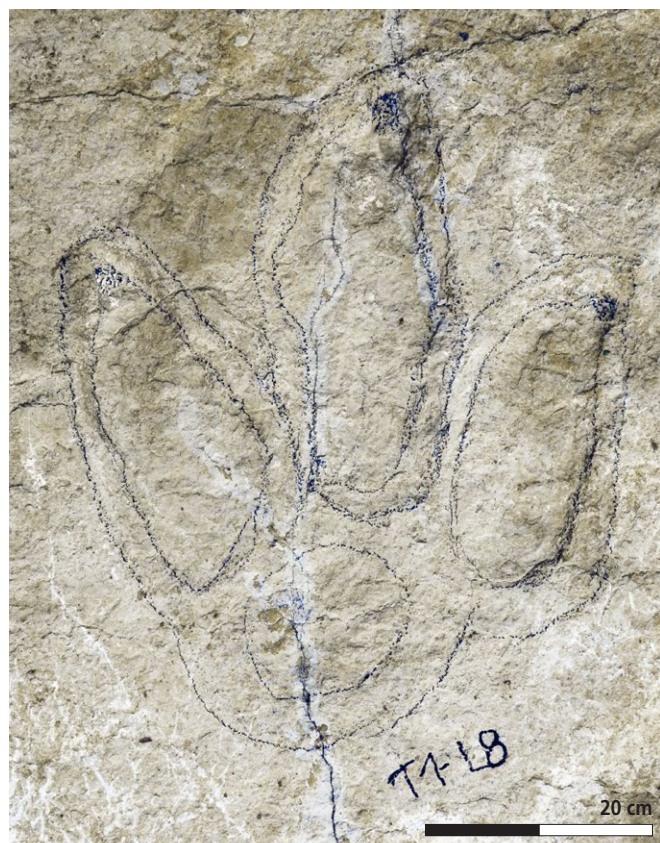


R6



L6

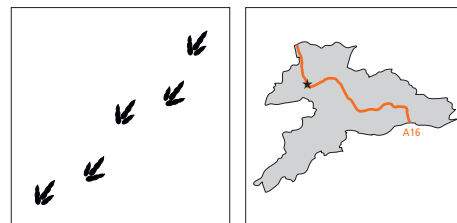
Meilleures empreintes de la piste T1

Détail de l'empreinte L8 de la piste T1, holotype de *Jurabrontes curtedulensis*.Détail de l'empreinte L7 de la piste T1, paratype de *Jurabrontes curtedulensis*.

Piste de théropode T2

SCR 1500-T2

Plans 8, 13, 14



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)

Couche : 1500

Secteur : 17

Année : 2010

Observations

Nombre d'empreintes

postérieures : 5

suremprints : –

sous-empreintes : –

Meilleures empreintes

postérieures : R1

Qualité de la piste : 3

Croisement : –

Particularité : –

Typologie

Type : –

Descriptions

Piste : moyennement visible, avec empreintes peu marquées mais certaines avec détails anatomiques et griffes

Meilleure empreinte

R1 : visible, moyennement profonde ; doigt III bien marqué avec phalanges et griffe visibles ; fracturée à l'avant et à l'arrière

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : –

Prélèvements : –

Monofilms : –

Autre : –

Mesures et statistiques (liasse 2)

Paramètres, moyennes et écarts types de la piste : oui

Figures

Photos et photomontages

T2_1500_SCR_ortho.ai¹

T2_R1_1500_SCR_9065.ai

¹ Le contour des empreintes a été rajouté sur la photo pour en améliorer la lisibilité.

Vue et schéma de la piste T2



L3



R2



L2



R1



L1

Meilleure empreinte de la piste T2

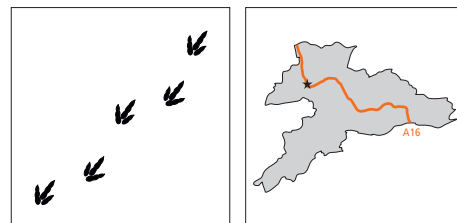


Détail de l'empreinte R1 de la piste T2.

Piste de théropode T3

SCR 1500-T3

Plans 8, 13, 14



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)

Couche : 1500

Secteur : 17

Année : 2010

Observations

Nombre d'empreintes

postérieures : 4

suremprints : –

sous-empreintes : –

Meilleures empreintes

postérieures : L1

Qualité de la piste : 3

Croisement : –

Particularité : –

Typologie

Type : –

Descriptions

Piste : généralement mal définie ; coupée par une faille entre L2 et R2

Meilleure empreinte

L1 : bien visible, profonde ; trois phalanges et griffe visibles sur le doigt III, deux phalanges légèrement visibles sur le doigt II

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : –

Prélèvements : –

Monofilms : –

Autre : –

Mesures et statistiques (liasse 2)

Paramètres, moyennes et écarts types de la piste : oui

Figures

Photos et photomontages

T3_1500_SCR_ortho.ai¹

T3_L1_1500_SCR_9110.ai

¹) Le contour des empreintes a été rajouté sur la photo pour en améliorer la lisibilité.

Vue et schéma de la piste T3



Meilleure empreinte de la piste T3

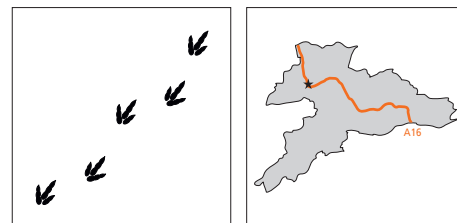


Détail de l'empreinte L1 de la piste T3.

Piste de théropode T4

SCR 1500-T4

Plans 8, 13, 14



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)

Couche : 1500

Secteur : 17

Année : 2010

Observations

Nombre d'empreintes

postérieures : 17

suremprints : –

sous-empreintes : –

Meilleures empreintes

postérieures : L9

Qualité de la piste : 3

Croisement : –

Particularité : la piste a été numérotée depuis L5 dans l'idée de peut-être trouver d'autres empreintes en amont, ce qui n'a pas été le cas

Typologie

Type : –

Descriptions

Piste : visible, assez bien définie par rapport aux autres pistes de cette couche ; empreintes bien altérées, lessivées et par endroits à peine visibles ; griffes sur certaines d'entre elles ; une faille longe la piste à partir de L9, interférant avec les empreintes entre R10 et L13, toutes les deux absentes ; très altérée, la couche est absente entre L7 et L9

Meilleures empreintes

L9 : visible et peu profonde ; doigt III bien visible, assez profond, avec griffe

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : –

Prélèvements : –

Monofilms : –

Autre : –

Mesures et statistiques (lisse 2)

Paramètres, moyennes et écarts types de la piste : oui

Figures

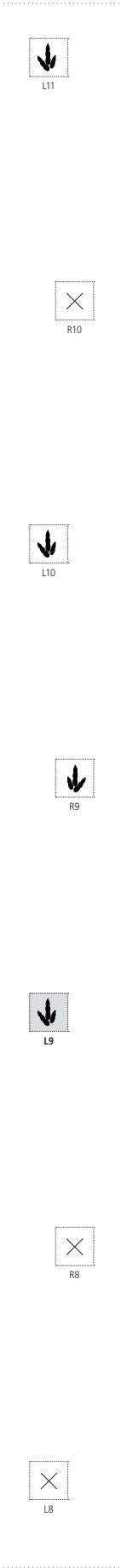
Photos et photomontages

T4_1500_SCR_ortho.ai¹

T4_L9_1500_SCR_0303.ai

¹) Le contour des empreintes a été rajouté sur la photo pour en améliorer la lisibilité.

Vue et schéma de la piste T4





Meilleure empreinte de la piste T4

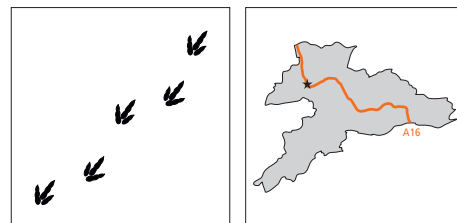


Détail de l'empreinte L9 de la piste T4.

Piste de théropode T5

SCR 1500-T5

Plans 8, 13, 14



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)

Couche : 1500

Secteur : 17

Année : 2010

Observations

Nombre d'empreintes

postérieures : 4

suremprints : –

sous-empreintes : –

Meilleures empreintes

postérieures : L3

Qualité de la piste : 3

Croisement : T6

Particularité : la piste est écrasée par T6

Typologie

Type : –

Descriptions

Piste : légèrement visible, peu profonde, sur une surface lessivée et irrégulière ; phalanges et griffes visibles sur le doigt III de tous les pieds gauches

Meilleure empreinte

L3 : visible, moyennement profonde ; doigts II et IV mal définis, deux phalanges et griffe visibles sur le doigt III

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : –

Prélèvements : –

Monofilms : –

Autre : –

Mesures et statistiques (liasse 2)

Paramètres, moyennes et écarts types de la piste : oui

Figures

Photos et photomontages

T5_1500_SCR_ortho.ai¹

T5_L3_1500_SCR_0427.ai

¹⁾ Le contour des empreintes a été rajouté sur la photo pour en améliorer la lisibilité.

Vue et schéma de la piste T5



Meilleure empreinte de la piste T5

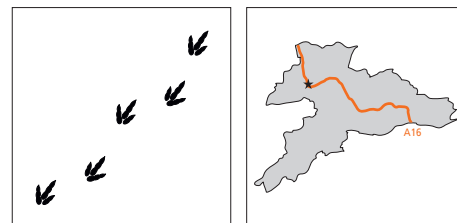


Détail de l'empreinte L3 de la piste T5.

Piste de théropode T6

SCR 1500-T6

Plans 8, 13, 14



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)

Couche : 1500

Secteur : 17

Année : 2010

Observations

Nombre d'empreintes

postérieures : 4

suremprints : –

sous-empreintes : –

Meilleures empreintes

postérieures : L7

Qualité de la piste : 3

Croisement : T5

Particularité : la piste n'est constituée que de pieds gauches ; T6 écrase la piste T5

Typologie

Type : –

Descriptions

Piste : assez bien marquée, sur une surface lessivée et fracturée, beaucoup d'empreintes non visibles ; phalanges et griffes sur certaines empreintes gauches

Meilleure empreinte

L7 : bien visible, phalanges et griffes sur les trois doigts

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : –

Prélèvements : –

Monofilms : –

Autre : –

Mesures et statistiques (liasse 2)

Paramètres, moyennes et écarts types de la piste : oui

Figures

Photos et photomontages

T6_1500_SCR_ortho.ai¹

T6_L7_1500_SCR_9695.ai

¹) Le contour des empreintes a été rajouté sur la photo pour en améliorer la lisibilité.

Vue et schéma de la piste T6



Meilleure empreinte de la piste T6

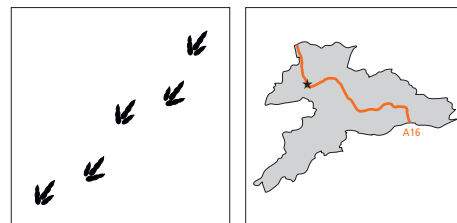


Détail de l'empreinte L7 de la piste T6.

Piste de théropode T7

SCR 1500-T7

Plans 8, 13, 14

**Site**

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)

Couche : 1500

Secteur : 17

Année : 2010

Observations

Nombre d'empreintes

postérieures : 5

suremprints : –

sous-empreintes : –

Meilleures empreintes

postérieures : L2

Qualité de la piste : 3

Croisement : –

Particularité : –

Typologie

Type : –

Descriptions

Piste : mal définie, empreintes peu profondes et peu marquées

Meilleure empreinte

L2 : légèrement visible, peu profonde, doigt IV à peine visible et mal défini ; doigts II et III visibles et mieux définis

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : –

Prélèvements : –

Monofilms : –

Autre : –

Mesures et statistiques (liasse 2)

Paramètres, moyennes et écarts types de la piste : oui

Figures

Photos et photomontages

T7_1500_SCR_ortho.ai¹

T7_L2_1500_SCR_9717.ai

¹⁾ Le contour des empreintes a été rajouté sur la photo pour en améliorer la lisibilité.

Vue et schéma de la piste T7



Meilleure empreinte de la piste T7

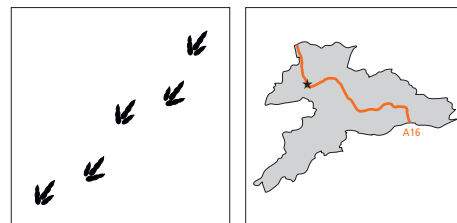


Détail de l'empreinte L2 de la piste T7.

Piste de théropode T8

SCR 1500-T8

Plans 8, 13, 14



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)

Couche : 1500

Secteur : 17

Année : 2010

Observations

Nombre d'empreintes

postérieures : 8

suremprints : –

sous-empreintes : –

Meilleures empreintes

postérieures : R4

Qualité de la piste : 3

Croisement : –

Particularité : –

Typologie

Type : –

Descriptions

Piste : mal définie, avec empreintes très peu marquées, sur une surface irrégulière avec de nombreuses failles; griffes sur certaines empreintes

Meilleure empreinte

R4 : visible, doigt II bien marqué; griffe sur les doigts II et III; fracturée

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : –

Prélèvements : –

Monofilms : –

Autre : –

Mesures et statistiques (liasse 2)

Paramètres, moyennes et écarts types de la piste : oui

Figures

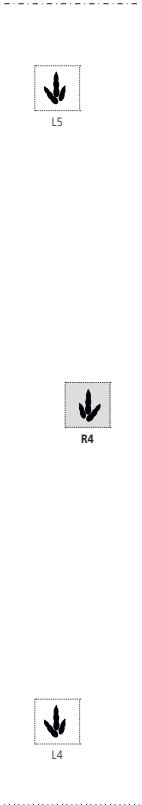
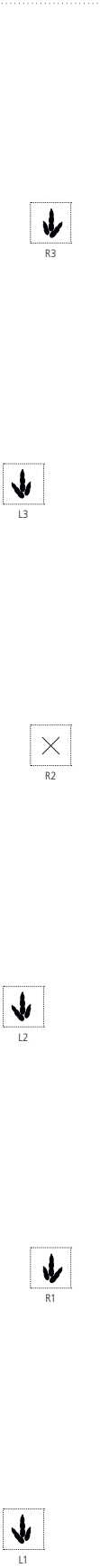
Photos et photomontages

T8_1500_SCR_ortho.ai¹

T8_R4_1500_SCR_9205.ai

¹ Le contour des empreintes a été rajouté sur la photo pour en améliorer la lisibilité.

Vue et schéma de la piste T8



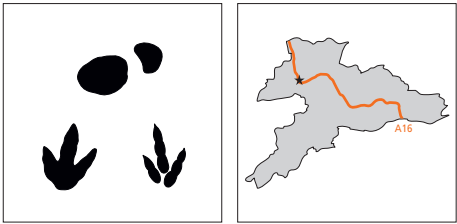
Meilleure empreinte de la piste T8



Détail de l'empreinte R4 de la piste T8.

Empreintes isolées
 CTD-SCR 1500-E

Plan 2



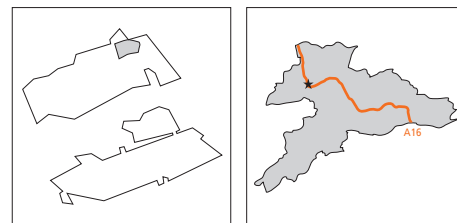
Site															
Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)				Couche : 1500				Secteur : 17				Année : –			

Empreintes isolées numérotées															Structures indét. (non comptabilisées)	
Couche	Secteur	N°	Ancien nom	Empreinte de piste correspondante	long.	larg.	prof.	position	position	Sauropode			Tridactyle	Dinosaure indét.	Trace énigmat. (TE)	Indét.
					cm	cm	cm	x	y	pied	main	indét.				
1500	17	E1			14	12,5	1,5	15	49,12				x			
		E2			14,5	–	0,5	14,61	49				x			
		E3			14	15,5	1	10,60	43,98				x			
		E4			20	–	0,5	14,93	45,12				x			
		E5			17,5	(18)	1,2	19,86	44,50				x			
		E6			17,5	–	0,7	18,73	44,03				x			
		E7			18,5	12,5	1,5	10,33	41,27				x			
		E8			17,5	10	0,5	5,33	30,90				x			
		E9			16	15,5	0,5	14,54	23,84				x			
		E10			15	10,5	0,5	15,35	24,79				x			
		E11			14,5	–	0,5	16,03	25,28				x			
		E12			17,5	(14,5)	0,8	20,46	25,53				x			
		E13			25,5	(13)	1,5	20,17	24,83				x			
		E14			19	12	0,5	11,42	17,30				x			
		E15			15	(10)	0,5	13,39	26,13				x			
		E16			14	(11,5)	0,2	20,45	17,70				x			
		E17			19,5	13	1,7	16,52	7,83				x			
17										–			17	–		
					Empreintes isolées numérotées					17						
					Empreintes isolées non numérotées					–						
					Total					17						

Niveau supérieur (1500 - 1650)

Couche 1650

Plan 9

**Site**

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR) Unités : 2003 secteur 15
 Surface fouillée : – 2007 secteur 17

Années d'activité : 2003, 2007

Remarque

Le secteur 15 a été englobé dans le secteur 17 en 2007 ; il n'existe pas de description sédimentologique pour cette couche

Observations**Préservation des empreintes**

Bourrelets : –
 Profondeur : empreintes bien profondes
 Détails anatomiques : non

Fractures tectoniques

Nombre de systèmes : –
 Orientation du système 1 : –
 Orientation du système 2 : –

Épaisseur de la couche

–

Fentes de dessiccation : oui

Dimensions : –
 Nombre de systèmes : –
 Interaction avec les empreintes : –

Rides de courant

Longueur d'onde : –
 Profondeur : –
 Orientation : –

Variations latérales

–

Sédimentologie

Description de la surface : –

Type d'empreinte : empreintes isolées de sauropodes et de tridactyles ; une piste de très grand tridactyle

Description de la couche : située au sommet d'une séquence peu épaisse de laminites marneuses

Coupe de référence : oui (voir le catalogue *Stratigraphie du Jurassique supérieur*, coupe SCR-C1)Prélèvements pour analyse : oui (voir le catalogue *Stratigraphie du Jurassique supérieur*, analyses SCR)**Documentation des empreintes** (chap. 3.2)

Moulages : –
 Prélèvements : –oui
 Monofilms : –

Orthophotographies : –
 Balayages laser : –
 Stéréophotos : –

Autre : –

Figures**Plan et tableau**

SCR_1650 directionnels.ai
 Bilan des empreintes et pistes SCR.xls

Diagrammes

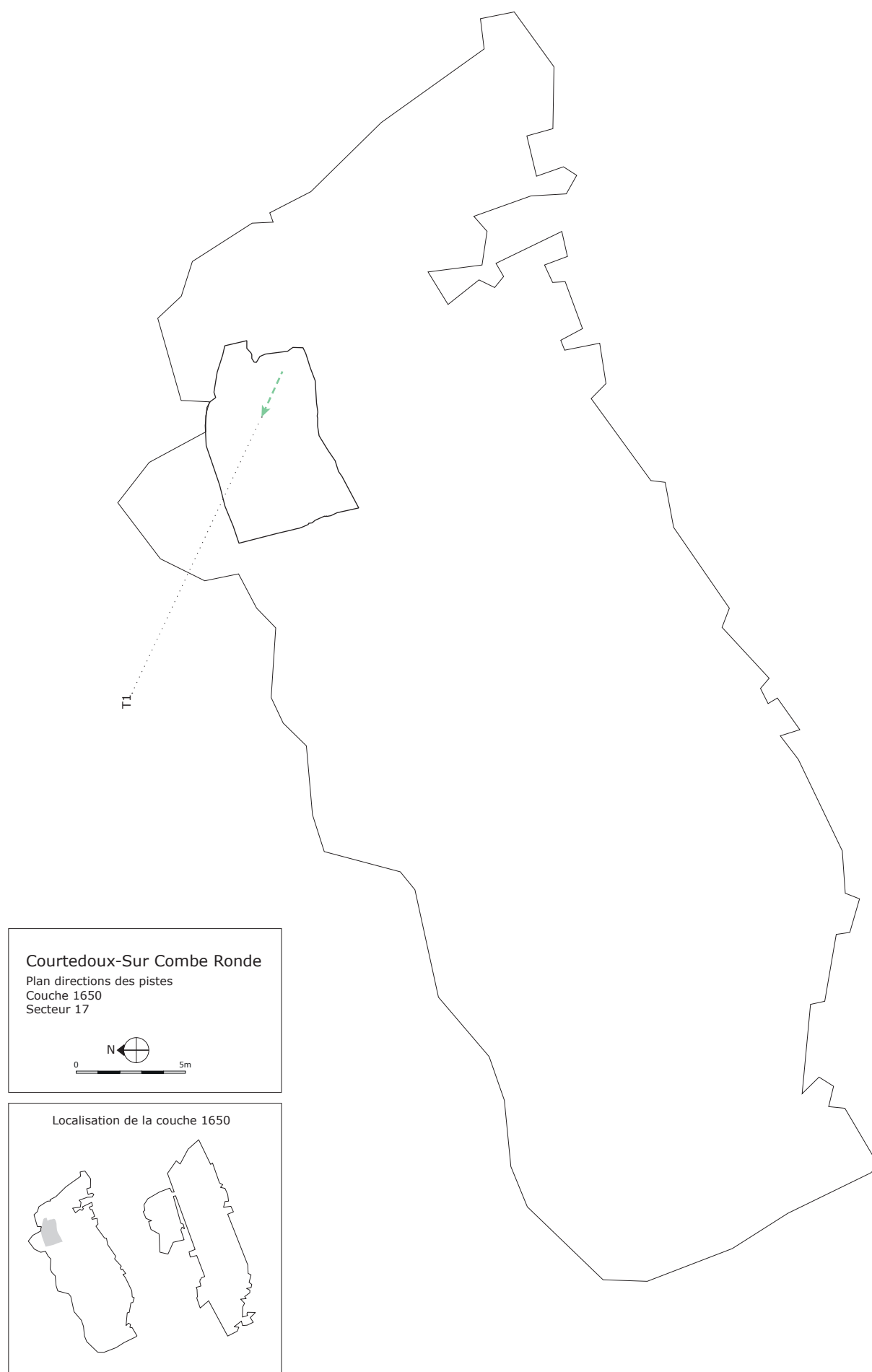
Rosace_SCR_1650-T.ai
 Histogramme_SCR_1650-T.ai

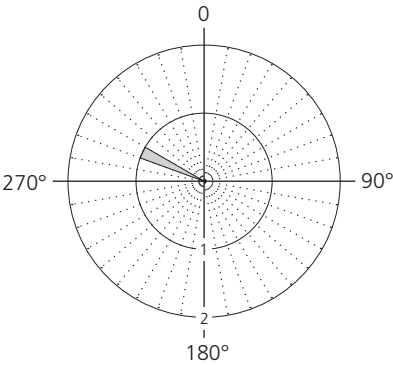
Photos

_DSC3418.jpg

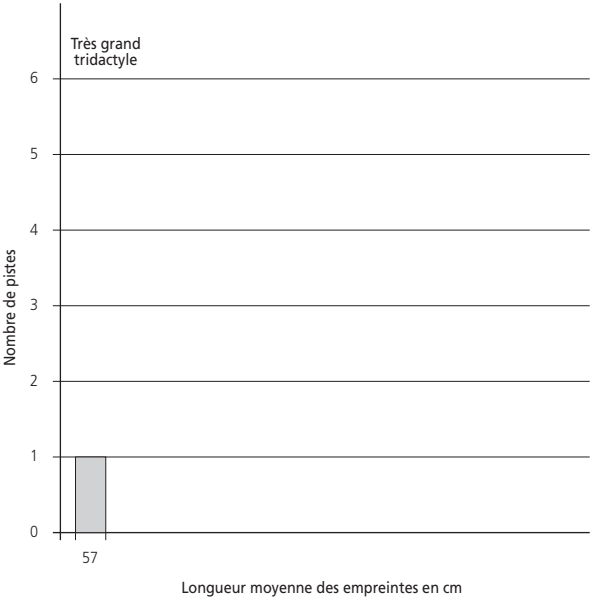
Bibliographie

–





Couche 1055 : rosace des directions des pistes de tridactyles.



Couche 1055 : distribution des pistes de tridactyles.

Couche	Secteur	Sauropodes				Tridactyles				
		pistes	pieds	mains	empreintes	pistes	T empreintes	pistes	TR empreintes	
1650	17					T1	2			
Total										2
Empreintes isolées										16
Empreintes de pistes et isolées										18

Couches 1650 : décompte des pistes, des empreintes de pistes et des empreintes isolées.

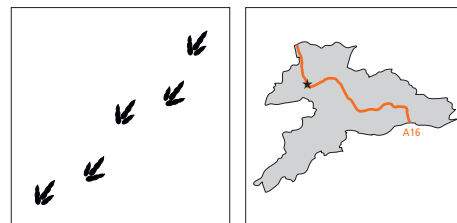


Couche 1650 : empreinte isolée très mal préservée.

Piste de théropode T1

SCR 1650-T1

Plan 9



Site

Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)

Couche : 1650

Secteur : 17

Année : 2007

Observations

Nombre d'empreintes

postérieures : 2

suremprints : –

sous-empreintes : –

Meilleures empreintes

postérieures : –

Qualité de la piste : 2

Croisement : –

Particularité : piste définie que par deux empreintes ; empreintes dont la longueur (57 cm de moyenne) signale un théropode de taille « très grande » (voir le catalogue *Traces de dinosaures jurassiques – Contexte et méthode*, chap. 6.1.4)

Typologie

Type : –

Descriptions

Piste : visible, empreintes assez profondes, surface faillée ; pour l'empreinte R1, le dessin du doigt II ne correspond pas à ce qui est visible sur la photo

Meilleure empreinte

–

Documentation des empreintes (chap. 3.2)

Moulages : –

Prélèvements : oui

Monofilms : –

Autre : –

Mesures et statistiques (liasse 2)

Paramètres, moyennes et écarts types de la piste : oui

Figures

Photos et photomontages

T1_L1_1650_SCR_3365.ai

T1_R1_1650_SCR_3376.ai

Meilleures empreintes de la piste T1

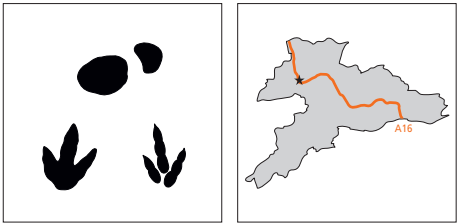
Détail de l'empreinte R1 de la piste T1.



Détail de l'empreinte L1 de la piste T1.

Empreintes isolées
CTD-SCR 1650-E

Plan 3



Site			
Nom : Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)	Couche : 1650	Secteur : 17	Année : –

Empreintes isolées numérotées															Structures indét. (non comptabilisées)	
Couche	Secteur	N°	Ancien nom	Empreinte de piste correspondante	long.	larg.	prof.	position	position	Sauropode			Tridactyle	Dinosaure indét.	Trace énigmat.	Indét.
					cm	cm	cm	x	y	pied	main	indét.				
1650	17	E1			54	50	9	13,86	37,76			x				
		E2			–	46	7	13,60	38,54			x				
		E3			65	51	6	15,29	37,38	x?						
		E4			84	61	6,5	14,47	36,80	x						
		E5			(52)	52	6	16,56	36,64			x				
		E6			95,5	–	5,5	15,72	35,88				x?			
		E7			27	–	4,7	17,18	35,59		x					
		E8			(43)	35	6	17,86	34,96				x			
		E9			63	–	5	17	34,70				x?			
		E10			a – b 14	a – b 27	a 3,5 b 4,7	a 17,13 b 16,93	a 33,80 b 34,08	x	x					
		E11			44	43	7	16	33,80		x?					
		E12			–	(44)	4	15,23	33,10			x?				
		E13			45	31	5,5	14,50	32,74				x			
		E14			68	–	5,6	18	33,20				x			
		E15			54	–	5	13,86	33,39			x				
		E16			17,50	(30)	3,5	14,60	34,30		x					
16										11			5	–		
					Empreintes isolées numérotées					16						
					Empreintes isolées non numérotées					–						
					Total					16						

3 Documentation

Ce chapitre regroupe une sélection de données liées spécifiquement au site à traces de dinosaures concerné. Il est séparé en deux catégories distinctes. La première (chap 3.1) comprend les données issues de la documentation de terrain, qui n'apparaîtront pas dans la future base de données iPal. La seconde (chap 3.2) correspond aux données répertoriées informatiquement suite aux chantiers de fouille et qui pourront être recherchées dans iPal. La seule exception concerne les données créées par des prestataires externes, à savoir certaines orthophotographies qui n'ont pas de numéro de montage et les balayages laser.

Afin de faciliter le travail des futurs utilisateurs de ce catalogue, les données de ces listes ont été lissées et, dans la mesure du possible, organisées tout d'abord par ordre croissant de numéro de couche, puis de numéro de secteur et, enfin, pour certaines d'entre elles, par année de réalisation et par numéro d'archivage.

Cas particuliers relatifs à la documentation de Courtedoux - Sur Combe Ronde

Le site de Courtedoux - Sur Combe Ronde est particulier puisque l'activité s'y est déroulée de manière intermittente. La dalle à traces de dinosaures de la couche 1000 a été à plusieurs reprises en partie recouverte pour sa protection, et rouverte par zones pour le travail de documentation. Pour cette raison, la couche 1000 n'a jamais été entièrement visible dans son extension maximale. De nombreuses pistes ont donc été documentées en plusieurs étapes.

C'est sur ce site qu'a été testée la méthode de documentation des empreintes et des pistes de dinosaures. Des ajustements se sont avérés nécessaires en cours de travail. Cela a démontré que la réflexion sur la manière de documenter les traces de dinosaures doit se faire de préférence avant l'ouverture d'un chantier paléontologique. Quelques cas sont relatés ci-dessous.

Couche 1000

La première méthode utilisée pour la numérotation des pistes n'était pas optimale. Les pistes de sauropodes et de tridactyles découvertes ont été numérotées à la suite sur la couche 1000. Le nom des pistes de sauropodes s'étend donc de S1 à S17, puis passe à S21, les numéros de pistes 18 à 20 ayant été attribués à des pistes de tridactyles. Avec ce système, des problèmes de nomenclature surviennent lors de la découverte de nouvelles pistes, comme c'est le cas à Sur Combe Ronde en 2007. Par la suite et pour les autres sites à traces de dinosaures, la Paléontologie A16 a opté pour une numérotation distincte des pistes de sauropodes (S), de théropodes (T) et de tridactyles (TR), ceci notamment afin de pouvoir attribuer facilement un nombre de pistes à chaque type. Lors de la phase de documentation en 2007, le système de numérotation de 2002 a été conservé pour les nouvelles pistes, pour une question de cohérence. La dénomination des pistes de sauropodes continue donc avec S21 et S22, les numéros 23 et 24 appartenant à nouveau à des pistes de tridactyles.

Le fait qu'à chaque phase de documentation (2002, 2007 et 2011) la dalle 1000 n'était qu'en partie accessible a conduit à une autre particularité dans la numérotation des pistes. La découverte de nouvelles empreintes lors des travaux de terrain successifs a permis de relier certaines pistes entre elles : des numéros de pistes ont donc été supprimés. C'est le cas notamment de S2 (qui devient S26), de S7 (qui devient S17), et de S12 (qui devient S28). Afin d'éviter la renumérotation des empreintes d'une piste entière lors de la découverte tardive de nouvelles empreintes au début d'une piste, celles-ci ont parfois reçu l'appellation «0». C'est le cas de S28, qui contient les empreintes RP0 et RM0.

Autre problème identifié lors de la réalisation des plans synoptiques de surface, l'existence de doublons dans la numérotation des empreintes isolées de la couche 1000. Cela concerne les empreintes E1, E2, E3 et E5 qui sont présentes à la fois dans les secteurs 2 et 18. À noter cependant qu'il s'agit d'empreintes isolées de tridactyles dans le secteur 2, et de sauropodes dans le secteur 18. Les empreintes isolées de sauropodes E6, E7 et E10-E13 ont, quant à elles, été réattribuées à des pistes durant les phases successives de documentation, et renumérotées. Les numéros E10-E13 n'existent plus, alors que E6 et E7 attribuées, au départ, à la fois à des empreintes de sauropodes dans le secteur 18 et de tridactyles dans le secteur 2, correspondent toujours à des empreintes de tridactyles dans le secteur 2.

À noter que la manière de mesurer les différents paramètres ou d'interpréter les empreintes peut varier entre 2002 et 2011, en fonction de l'expérience acquise. Dans les cas où les mêmes données ont été mesurées à plusieurs reprises lors des différentes phases de terrain, c'est la documentation la plus récente qui a été prise en compte.

Enfin, la phase finale de vectorisation des empreintes de cette couche a révélé des inexactitudes, liées à cette documentation par étapes. Afin d'y remédier, le plan synoptique de surface a été réalisé d'après les orthophotographies, les empreintes et les limites de terrain non visibles sur ces documents ayant été ajoutés d'après des photos et des plans plus anciens.

Couche 1030

En 2002, seul un dessin partiel de la piste de bébé sauropode (S1) de la couche 1030 a été entrepris ; un moulage de la piste entière en fut réalisé. En 2009, la numérotation des empreintes, leur dessin complet ainsi que les mesures des différents paramètres ont été effectués d'après le moulage. Le dessin de 2002 a toutefois été utile pour le plan synoptique de surface, les bourrelets, bien visibles sur le dessin, étant plus difficilement interprétables sur le moulage.

Couche 1055

Lors de la fouille d'urgence du secteur 102, les pistes T1 à T3 de la couche 1055 ont été documentées par un monofilms et des photographies, mais n'ont pas fait l'objet de mesures de terrain ni de descriptions scientifiques. Les paramètres de pistes et d'empreintes ont été mesurés une fois achevés les travaux de terrain, au moyen des monofilms. Il n'existe donc pas de mesure de la profondeur des empreintes, et les différents paramètres sont à considérer avec prudence.

Méthode de documentation des empreintes en dessin planimétrique

Ce procédé a été mis en évidence lors d'un congrès paléontologique en 2005 à Séville (Barco et al. 2005). Le nom utilisé par la Paléontologie A16 pour définir cette méthode, la *méthode aragonaise*, fait référence à la région du nord de l'Espagne où elle a été initialement mise sur pied.

Comparée au procédé usuel de la Paléontologie A16, la phase de documentation de dessin est remplacée par la conjonction de la photographie d'empreintes et de la topographie. Les travaux de mise en place du carroyage ainsi que la phase de dessin deviennent ainsi inutiles, rendant en principe le travail de documentation plus rapide. Cette méthode particulière a été testée sur le site à traces de dinosaures de Courtedoux-Sur Combe Ronde pour documenter la dalle principale 1000. Cependant, le site ayant été documenté par intermittence sur plusieurs années, cela a compliqué l'interprétation des données et a conduit à un ajustement de la méthode avec l'utilisation de l'orthophotographie.

Pour la méthode aragonaise, ce sont les empreintes qui sont utilisées comme éléments d'assemblage à la place des feuilles de dessin représentant 16 m² de surface. Au contraire de la méthode de dessin traditionnelle, la documentation des failles et les limites de fouille n'est ici pas prévue. À noter de plus qu'une légère distorsion de perspective est inévitable avec l'utilisation de cette méthode.

Afin de permettre la vectorisation des empreintes, les étapes suivantes sont indispensables :

Définition des empreintes

- marquer le contour de chaque empreinte d'un trait plein ;
- définir un point de référence pour chaque empreinte, par exemple par la pose d'une vis ; pour les empreintes de plus de 50 cm, deux vis posées en diagonale sont nécessaires ;
- numéroter chacune des empreintes, éventuellement par la pose d'une étiquette vissée dans la dalle.

Topographie

- topographier le ou les points de référence de chaque empreinte.

Photographie

- réaliser une photo zénithale par empreinte, au moyen d'une potence, comprenant le ou les points de référence, le numéro de l'empreinte, une échelle ainsi qu'une boussole (la flèche du nord n'est ici pas suffisante).

Vectorisation

- placer les points de référence topographiés pour chacune des photographies dans Illustrator ;
- importer les photographies ;
- mettre les photographies à l'échelle ;
- les orienter au nord ;
- les assembler au moyen des points de référence ;
- vectoriser le contour des empreintes photographiées.

3.1 Documentation scientifique

3.1.1 Meilleures empreintes par piste

Couche	Secteur	Piste	Meilleure empreinte	
			pied	main
1000	2, 18	S1	RP9	LM8, RM8, LM9
		2	LP3, LP4, LP8, LP11	LM3, LM4
		S3		LM9
		S4	RP6	LM9
		S5	RP5	RM1
		S6	LP5	LM10
		S8	LP9	RM8
		S9	RP6, LP7	RM3, LM4, RM5
		S10	LP1, RP4	LM3
	2, 18	S11	RP3, RP5	LM2, LM3, RM7, RM12
	2	S13	LP6	LM4
		S14	LP3	LM11
		S15	LP3	LM2
		S16	RP6, RP7	RM8
		S17	RP10	RM10
		T18	(R1)	
		T19		
		T20	(L1)	
		S21	LP3, RP6	RM2, LM6
	18	S22	RP4	LM5

Couche	Secteur	Piste	Meilleure empreinte	
			pied	main
1000	18	T23	L2, R2	
		2, 18	T24	R2
			S25	RP3
			S26	RP5, LP13, RP13
	18	S27	RP3, RP6	RM3
	2, 18	S28	RP1, RP6	RM1, RM7
1030	2	S1	LP4	LM5
1055	102	T1	(L2, L4)	
		T2	(L2, R3, L4)	
		T3	(R1, L2)	
1500	17	T1	R5, L8	
		T2	R1	
		T3	L1	
		T4	(L9)	
		T5	L3	
		T6	L7	
		T7	L2	
		T8	R4	
1650		T1		

() Sur la base de la documentation de terrain (photos, descriptions, croquis, etc.), car non défini sur le chantier.

3.1.3 Détails anatomiques et griffes

Dans un premier temps et sur certains sites de fouille, des indications sur la présence de détails anatomiques des empreintes de sauropodes et de tridactyles ont été répertoriées, et les griffes de tridactyles ont été mesurées. Ce travail n'a cependant pas été réalisé de manière systématique; les informations collectées ne sont donc pas toujours concordantes entre les différentes sources de documentation. Certaines griffes apparaissent sur le plan synoptique de surface mais n'ont pas été mesurées; d'autres sont mentionnées dans la documentation scientifique sans qu'elles soient mises en évidence sur les photographies ou sur le plan synoptique. Dans d'autres cas, les mesures existent mais les griffes ne sont pas représentées sur les relevés. Les données enregistrées ne sont donc pas représentatives de toutes les griffes ni de tous les détails anatomiques observés ou existants. En raison de ces différences de documentation, il a été décidé de ne pas intégrer ces données aux *fiches pistes*, mais d'opter pour

une représentation sous forme de tableaux. En cas d'utilisation de ces informations, il est conseillé de tenir compte du fait qu'elles ne sont pas répertoriées de manière exhaustive, et donc à considérer à titre plutôt indicatif.

Pour les tridactyles, les détails anatomiques mis en évidence et répertoriés sont les phalanges, le talon et les griffes. Ces dernières ont la plupart du temps été mesurées sauf à Chevenez-Combe Ronde et à Chevenez-Crat.

Pour les sauropodes, les détails anatomiques pris en compte sont les doigts, les coussinets et le sillon latéral. Ceux-ci sont mis en évidence sous l'appellation générique détails anatomiques et ne sont pas définis plus précisément. Les rares cas d'impression de griffes sont également répertoriés, mais la taille n'en a pas été mesurée.

Détails anatomiques et griffes de sauropodes

Couche	Secteur	Piste	Empreinte	Détails anatomiques
1000	2, 18	S1	RP7	oui
		S1	LP9	oui
		S1	LP10	oui
	2	S3	LP3	oui
		S3	LP4	oui
		S3	RP4	oui
		S3	LM4	oui
		S3	LP6	oui
		S3	RP6	oui
		S3	LP7	oui
		S3	RP7	oui
		S3	LP8	oui
		S3	RP8	oui
		S3	LP9	oui
		S3	RP9	oui
		S3	LP10	oui
		S3	RP10	oui
		S3	LP11	oui
		S4	RP2	oui
		S4	LP6	oui
		S4	RP6	oui
		S4	RP9	oui
		S4	RP10	oui
		S4	LP11	oui
		S5	LP5	oui
		S5	RP5	oui
		S6	LP3	oui
		S6	LP5	oui
		S6	LP7	oui
		S6	LP8	oui
		S6	RP8	oui
		S6	LP9	oui
		S6	LP11	oui
		S6	RP11	oui
		S6	RM11	oui
		S8	RP1	oui
		S8	LP3	oui
		S8	RP4	oui
		S8	RP7	oui
		S8	LP8	oui
		S8	RP8	oui
		S8	LP9	oui

Couche	Secteur	Piste	Empreinte	Détails anatomiques
1000	2	S8	RP9	oui
		S8	LM10	oui
		S10	LP1	oui
		S10	RP2	oui
		S10	RP3	oui
		S10	LP4	oui
		S10	RP4	oui
		S11	RP3	oui
		S11	RP4	oui
		S11	RP9	oui
	2, 18	S13	RP1	oui
		S13	LP2	oui
		S13	LP3	oui
	2	S13	LP6	oui
		S13	LP7	oui
		S13	RP7	oui
		S14	RP1	oui
		S14	RP3	oui
		S14	LP6	oui
		S14	LP7	oui
		S14	LP13	oui
		S15	LP3	oui
		S16	RP1	oui
		S16	LP2	oui
		S16	RP2	oui
		S16	RP3	oui; griffe probable
		S16	LP4	oui; griffes probables
		S16	RP4	oui; griffes
		S16	RP6	oui; griffe
		S16	RP7	oui; griffe
		S16	RP8	oui; griffe
		S16	LP9	oui; griffe
		S16	RP9	oui
		S16	LP10	oui; griffes
		S16	RP10	oui
		S17	LP3	oui
		S17	RP3	oui
		S17	RP6	oui
		S17	LP8	oui
		S17	RP8	oui
		S17	LP9	oui

Couche	Secteur	Piste	Empreinte	Détails anatomiques
1000	2	S17	RP9	oui
		S17	RP10	oui
		S17	LP11	oui
		S17	LP12	oui
		S21	RP2	oui
		S21	RM2	oui
		S21	LP3	oui
		S21	RP3	oui
	18	S22	LP2	oui
		S22	RP2	oui
		S22	LM2	oui
		S22	LP3	oui
		S22	RP3	oui
		S22	LP4	oui
		S22	RP4	oui
		S22	RM4	oui
		S22	LP5	oui
		S22	RP5	oui
		S22	LP6	oui
		S22	RP6	oui
		S22	RP7	oui
		S22	LP8	oui
		S22	LP9	oui
		S25	RP2	oui
		S25	RM2	oui
		S25	RP3	oui
		S25	RP4	oui
		S25	LP5	oui
		S25	RP5	oui
		S25	LP6	oui
		S25	RP7	oui
		S26	RP5	oui
		S26	LP13	oui
		S26	RP13	oui
		S26	LP14	oui
		S27	LP3	oui
		S27	RP3	oui
		S27	RP4	oui
		S27	LP5	oui
		S27	RP5	oui
		S27	LP6	oui
		S27	RP6	oui

Détails anatomiques et griffes de tridactyles

Couche	Secteur	Piste	Empreinte	Détails anatomiques	Griffes (cm)		
					doigt II	doigt III	doigt IV
1000	2	T18	R1	phalanges			
		T20	L3	griffe		3	
	18	T23	L2	phalanges			
1055	102	T1	L2	griffes	1,7	1,5	1,3
		T1	R2	griffes	2		1,8
		T1	L3	griffes	2	1,8	
		T1	R3	griffes	2	1,7	
		T1	L4	griffes	2,8	1,5	3,3
		T1	R4	griffes	1,8	1,6	
		T1	L5	griffe			1,8
		T2	R1	griffe	1		
		T2	L2	griffes	2	2	2,3
		T2	R3	griffes	2	1,8	2
		T2	L4	griffes	1,8	2,3	1,6
		T2	R4	griffes	1,3		1,2
		T3	L1	griffes	2	2	2,2
		T3	R1	griffes	1,5	1,5	1,5
		T3	L2	griffes	1,5	1,3	2,4
		T3	R2	griffes	1,2	2	1,3
		T3	L3	griffes	1,2	1,2	1,3
		T3	L4	griffes	2	1,6	
		T3	R4	griffes		2	1,1
1500	17	T1	L2	griffe		5	
		T1	R3	griffe			3
		T1	R4	griffes	4	4	3
		T1	L5	griffes	2,5	4	3
		T1	R5	griffe			3
		T1	R6	griffe		3,5	

Couche	Secteur	Piste	Empreinte	Détails anatomiques	Griffes (cm)		
					doigt II	doigt III	doigt IV
1500	17	T1	L7	griffe		2	
		T1	R7	griffes	2,5		2,5
		T1	R8	griffe			3
		T2	L1	griffe		2,5	
		T2	R1	phalanges, griffe		1,5	
		T2	L2	phalanges, griffes		1,5	1,5
		T2	L3	griffe			1,2
		T3	L1	phalanges, griffe		1,5	
		T3	R2	griffe	1,5		
		T4	L7	griffe		1,5	
		T4	L9	griffe		2	
		T4	R9	griffe		1	
		T4	L10	griffe		1,5	
		T4	L14	griffe		1,5	
		T4	R14	griffe		1,5	
		T4	R15	griffe		2	
		T5	L1	phalanges, griffe		1,5	
		T5	L2	griffe		2	
		T5	L3	phalanges, griffe		1,5	
		T6	L3	phalanges, griffes		1,5	1,5
		T6	L4	phalanges, griffes	1,5	1,5	
		T6	L7	phalanges, griffes	1,5	1,5	1,5
		T7	R2	griffe		1,5	
		T8	L2	phalanges			
		T8	L3	phalanges, griffe			2
		T8	R3	phalanges, griffes	1	1,5	
		T8	R4	phalanges, griffes	1,7	1,7	
		T8	L5	phalanges, griffes		1,5	1

3.2 Documentation technique

Renseignements¹

Pour faciliter les recherches en lien avec les sites à traces de dinosaures dans la base de données iPal, voici quelques possibilités de sélections utiles et les critères nécessaires à l'obtention d'un résultat pertinent. Certains sites présentent en effet des données qui correspondent à plusieurs unités stratigraphiques; une recherche ciblée sur les niveaux à traces proprement dits pourrait dès lors s'avérer laborieuse.

Il sera toutefois aisé de retrouver des objets affiliés à cette étude grâce aux critères suivants:

- objet documentaire: prélèvement ou relevé (r);
- acronyme du site: sur le tracé de l'autoroute (BEB, BSY, CRO, CRT, SCR, TCH) ou hors tracé (CHV, CPP, ORA, PMM);
- type: fossile (f), sédiment (s), etc.;
- destination: collection (sc=sample collection), lame mince (t=thin section), analyse des argiles (c=clay minerals), etc.;
- numéro de couche: couches pour les sites à traces de Tchèfouè, Sur Combe Ronde et Bois de Sylleux (couches 800 à 1680), ou de Combe Ronde, Crat et Béchat Bovais (couches 300 à 630);

Voici une sélection des principales listes pertinentes qui pourraient être extraites de la base de données iPal dans le cadre d'une étude.

- 1) Relevés: sélectionner le genre et le type d'objet:
 - coupes (genre dessin, type d'objet coupe).
- 2) Prélèvements: sélectionner le type d'objet et la destination, puis les couches concernées:
 - sédimentaires (type d'objet s; destination sc);
 - destinés aux lames minces (type d'objet s; destination analyse t);
 - lames minces réalisées (type d'objet s; destination analyse t; nombre de lames);
 - destinés aux analyses des argiles (type d'objet s; destination analyse c);
 - destinés à d'autres analyses (type d'objet s; destination analyse sa, p et w);
 - de macrofossiles (type d'objet f ou fl; destination sc; classification: exclure Theropoda, Sauropoda et Saurischia);
 - de microfossiles (type d'objet mf ou mfl; destination sc)

¹ Catalogue Traces de dinosaures jurassiques – Contexte et méthode, annexe 1.

3.2.1 Moulages

Code d'archivage	Couche	Secteur	Objet	Support	Format (cm)	Tirage (nb)	Remarques
SCR002-r129	1000	2	rides de courant	plâtre	34x5	1	
SCR002-r130			rides de courant	plâtre	37x5	1	
SCR002-r131			rides de courant	plâtre	36x6	1	
SCR002-r132			rides de courant	plâtre	27x5	1	
SCR002-r140			piéd et main de 2 pistes différentes	plâtre	75x60	1	2 ^e tirage: SCR012-r1
SCR004-r3			S10 LP2-RM3	polyester	370x130	1	2 ^e tirage: SCR004-r4
SCR004-r4			S10 LP2-RM3	polyester	370x130	1	1 ^{er} tirage: SCR004-r3
SCR004-r5			S5 RM2-LP4	polyester	185x110	1	2 ^e tirage: SCR008-r132
SCR005-r1			T18 R1	plâtre	37x41	1	
SCR008-r129		18	T23 R1-R2; E22	polyester	337x95	2	
SCR008-r130			S22 RP4-LP8; S27 RM1, RP2-RP6; E19	polyester	180x170 / 240x210 / 220x190 260x130 / 260x190	2	tirages en 5 parties
SCR008-r131		2	S3 LM7-RP9; S4 LP8, LM8, RM8, LP9-RP10; S11 LP2-LP4; T18 R1, L2	polyester	345x175 / 275x185	2	tirages en 2 parties
SCR008-r132			S5 RM2-LP4	polyester	180x120	2	1 ^{er} tirage: SCR004-r5
SCR008-r133			S3 RM2-RP4	polyester	320x120	2	
SCR008-r133			S3 RM2-RP4	polyester	320x120	2	
SCR012-r1			piéd et main de 2 pistes différentes	plâtre	75x60	1	1 ^{er} tirage: SCR002-r140
SCR002-r139	1020 ?	1030	main de sauropode, non numérotée	polyuréthane	80x65	2	2 ^e tirage en polyester
SCR004-r1	S1 RM1-LP6		polyester	370x80	1	2 ^e tirage: SCR004-r2	
SCR004-r2	S1 RM1-LP6		polyester	370x80	1	1 ^{er} tirage: SCR004-r1	
SCR008-r121	1050		main de sauropode, non numérotée	plâtre	47x40	2	
SCR008-r134	1500	17	T1 L7	polyester	85x65	2	
SCR008-r135			T1 R3-L5	polyester	310x100 / 260x105	2	tirages en 2 parties

Introduction aux planches photographiques des moulages

Les photographies représentent les reproductions des traces de dinosaures. Nommés « tirages », ces répliques sont présentées par catégorie, avec en premier lieu celles comportant les empreintes individuelles de dinosaures, puis celles des extraits de pistes. Aucune distinction n'est faite entre les sauropodes et les tridactyles, certaines copies comportant les deux types d'empreintes. Les tirages représentant uniquement des structures sédimentologiques (rides de courant, fentes de dessiccation, etc.) n'ont pas été traités.

Pour chacun des sites, la disposition des photographies au sein des planches suit la logique suivante, dans un ordre croissant :

- numéro de couche ;
- année de production ;
- numéro de l'objet.

Les planches photographiques informent sur le nom des pistes et des empreintes visibles, ainsi que sur la présence d'empreintes isolées. Le nom des empreintes isolées est systématiquement inscrit. Le détail des extraits de piste n'est cependant spécifié que dans le tableau ci-dessus.

Le matériau utilisé pour la réalisation de chaque tirage est spécifié : ciment, plâtre ou polyuréthane pour les objets de petite taille, polyester pour les plus grands. Une information supplémentaire existe lorsqu'une coloration artificielle (patine) a été ajoutée pour un rendu plus proche de la réalité

du terrain. Des informations sont également ajoutées lorsque les tirages sont réalisés en plusieurs parties.

La dimension des reproductions est également renseignée. Il s'agit de la hauteur et de la largeur maximales du plus petit rectangle dans lequel le tirage peut s'inscrire. Pour les pièces en plusieurs parties, les mesures de chacune d'entre elles sont spécifiées.

En fonction de la taille des reproductions, diverses échelles ont été utilisées pour la présentation photographique. Pour chaque objet, l'échelle est illustrée au moyen d'un jalon représentant une section de 10 cm, 20 cm, 50 cm ou 1 m. La technique de prise de vue utilisée ne correspond pas à celle de l'orthophotographie, ce qui peut conduire dans certains cas à des déformations sensibles. Cela explique les différences qu'il peut y avoir entre les mesures indiquées dans les listes et les échelles figurées sur les photographies. Ces dernières sont donc à utiliser à titre indicatif.

La plupart des tirages ont été produits en deux exemplaires. Les prises de vue présentent les premières copies, les plus conformes aux moules d'origine. Pour cette même raison, les patines ont été réalisées sur les premiers tirages.

En règle générale, deux reproductions du même moule portent le même numéro d'inventaire. Dans de rares cas, ceux-ci sont différents. Deux numéros d'inventaire sont alors indiqués.

Empreintes

Couche 1000, secteur 2

SCR002-r140, 2^e copie: SCR012-r1
Pied et main de deux pistes différentes;
non identifiables
Plâtre; tirage patiné 75x60 cm



SCR005-r1
T18 R1
Plâtre 37x41 cm



Couche 1020?, secteur 2

SCR002-r139
Empreinte de main de sauropode; non identifiable
Polyuréthane; tirage patiné
80x65 cm



Couche 1050, secteur 2

SCR008-r121
Main de sauropode; non numérotée
Polyester
47x40 cm



Couche 1500, secteur 17

SCR008-r134
T1 L7
85x65 cm



Extraits de pistes

Couche 1000, secteur 2

SCR004-r3, 2^e copie: SCR004-r4
S10
Polyester 370x130 cm



SCR004-r5, 2^e copie: SCR008-r132, en polyester
S5
Polyester 185x110 cm



Extraits de pistes

Couche 1000, secteur 18

SCR008-r129

T23 E22

Polyester 337x95 cm



SCR008-r130

S22 S27

Polyester, en 5 parties 180x170 cm; 240x210 cm; 220x190 cm; 260x130 cm; 260x190 cm



Couche 1000, secteur 2

SCR008-r131

S3 S4 T18

Polyester, en 2 parties; 1^{re}, 2^e copie patinées 345x175 cm; 275x185 cm

SCR008-r133

S3

Polyester 320x120 cm 260x130 cm; 260x190 cm



Couche 1030, secteur 2

SCR004-r2, 2^e copie: SCR004-r1

S1

Polyester; tirage patiné 370x80 cm



Couche 1500, secteur 17

SCR008-r135

T1

Polyester, en 2 parties; 2^e copie patinée 310x100 cm; 260x105 cm

3.2.2 Prélèvements

Code d'archivage	Couche	Secteur	Classification	Identification	Anatomie	Informations	Remarques
SCR002-1771	1050	2	Sauropoda	Sauropoda indet.	empreinte de main		Jurassica, vitrine Paléomania
SCR007-7	1650	17	Saurischia	Sauropoda, Theropoda	pied et main	T1 L1 ; E1	prélèvement Mowilith
SCR011-550	1090	102	Theropoda	Theropoda	pied	E1	
SCR011-551	1500	17	Theropoda	<i>Jurabrontes curtedulensis</i>	pied	T1 L7 : paratype	en 6 morceaux
SCR011-552			Theropoda	<i>Jurabrontes curtedulensis</i>	pied	T1 R7 : paratype (Marty et al. 2017)	
SCR011-553			Theropoda	<i>Jurabrontes curtedulensis</i>	pied	T1 L8 : holotype (Marty et al. 2017)	
SCR011-554			Theropoda	<i>Jurabrontes curtedulensis</i>	pied	T1 R4 : trace identifiée comme <i>J. curtedulensis</i> (Marty et al. 2017)	1 morceau sur pal. 83 ; 9 morceaux sur pal. 84
SCR011-555			Theropoda	<i>Jurabrontes curtedulensis</i>	pied	T1 L4 : trace identifiée comme <i>J. curtedulensis</i> (Marty et al. 2017)	cf. SCR011-546
SCR011-556			Theropoda	<i>Jurabrontes curtedulensis</i>	pied	T1 R3 : trace identifiée comme <i>J. curtedulensis</i> (Marty et al. 2017)	
SCR011-586	1055	102	Theropoda	Theropoda	pied	contre-empreinte	couche notée 1060, mais c'est une contre-empreinte de la couche 1055 (MC 13.09.2013) ; format prélèvement : 19x26 cm
SCR011-587			Theropoda	Theropoda	pied	contre-empreinte de T2 R1	va avec SCR011-591 ; couche notée 1060, mais c'est une contre-empreinte de la couche 1055 (MC 13.09.2013 ; format prélèvement : 17x20 cm
SCR011-588			Theropoda	Theropoda	pied	contre-empreinte de T3 R1	va avec SCR011-591 ; couche notée 1060, mais c'est une contre-empreinte de la couche 1055 (MC 13.09.2013 ; format prélèvement : 17x20 cm
SCR011-589	1000	2	Sauropoda	Sauropoda	main	S9 RM5, remplissage (contre-empreinte et surempeinte)	format prélèvement : 20x25 cm
SCR011-590			Sauropoda	Sauropoda	main	S9 LM7, remplissage (contre-empreinte et surempeinte)	format prélèvement : 21x33 cm
SCR011-591	1055	102	Theropoda	Theropoda	pied	T2 R1 ; T3 R1	va avec SCR011-587 et 588 ; format prélèvement : 27x29 cm
SCR011-592			Theropoda	Theropoda	pied	T2 L2 ; T3 L2	va avec SCR011-596 ; prêt à long terme à Soleure (Silvan Thüring) ; format prélèvement : 36x47 cm
SCR011-593			Theropoda	Theropoda	pied	T1 L2	format prélèvement : 23x32 cm
SCR011-594			Theropoda	Theropoda	pied	T2 R3	format prélèvement : 27x35 cm
SCR011-595			Theropoda	Theropoda	pied	T2 L4	format prélèvement : 24x31 cm
SCR011-596			Theropoda	Theropoda	pied	contre-empreintes de T2 L2 et T3 L2	va avec SCR011-592 ; couche notée 1060, mais ce sont deux contre-empreintes de la couche 1055

3.2.3 Monofilms

Code d'archivage	Couche	Secteur	Description	Remarques
SCR002-r116	1000	2		
SCR002-r117				
SCR002-r118				
SCR002-r119				
SCR002-r120				
SCR002-r121				
SCR002-r122				
SCR002-r123				
SCR002-r124				
SCR002-r61				
SCR002-r62				
SCR002-r63				
SCR002-r64				
SCR002-r65				
SCR002-r66				
SCR002-r67				
SCR002-r80				
SCR002-r81				
SCR002-r82				
SCR002-r83				
SCR016-r2			SCR005-r1 : T18 R1	
SCR016-r7		18	dessin d'un détail de SCR008-r129 : empreinte T23 R2	
SCR016-r8			dessin d'un détail de SCR008-r129 : empreinte T23 R1	
SCR016-r9			dessin d'un détail de SCR008-r129 : empreinte T23 L2	
SCR002-r84	1030	2		
SCR011-r102	1055	102	T1-R1 à L5	
SCR011-r103			T2, T3	
SCR014-r1			Theropoda SCR011-592 : T3-L2, T2-L2	
SCR011-r100	1500	17	plan des prélèvements de T1, jonction entre SCR011-554 et 555, pour remontage	
SCR011-r101			plan des prélèvements de T1, jonction entre SCR011-551 et 552, pour remontage	
SCR016-r1			SCR011-551 (T1 L7) et SCR011-553 (T1 L8) sur un foilex ; SCR011-552 (T1 R7) sur un autre	2 feuilles
SCR016-r3			dessin d'un détail de SCR008-r135 : empreinte T1 L4	
SCR016-r4			dessin d'un détail de SCR008-r135 : empreinte T1 L5	
SCR016-r5			dessin d'un détail de SCR008-r135 : empreinte T1 R3	
SCR016-r6			dessin d'un détail de SCR008-r135 : empreinte T1 R4	

3.2.4 Orthophotographies et photomontages

Code d'archivage (Mtg = montage)	Couche	Secteur	Description	Remarque	Format (300 dpi)	Plan	Objet
Mtg 232	1000	2	vue depuis la nacelle – ensemble du site		24 x 40 cm	–	vue générale
Mtg 664		2, 18	vue globale		245 x 65 cm	15	orthophotographie
Mtg 653	1030	2	vue spécifique sur une portion de la piste S1		41 x 15 cm	–	orthophotographie
Mtg 665	1500	17	vue globale		245 x 125 cm	16	orthophotographie
Mtg 233	–	–	vue depuis la nacelle – ensemble du site et chantier A16		60 x 33 cm	–	vue générale

3.2.5 Balayage laser

Couche	Secteur	Description	Remarques
1000	2, 18	balayage global	
1500	17	balayage global	
		balayage haute définition de T1 L5	
		balayage haute définition de T1 L7	
		balayage haute définition de T1 R7	

3.2.6 Stéréophotos - anaglyphes

Code d'archivage	Couche	Secteur	Description	Remarques
Mtg 474	1000	2	traces sauropodes	anaglyphe
Mtg 475			traces sauropodes	anaglyphe
Mtg 477			traces sauropodes	anaglyphe
Mtg 478			traces sauropodes	anaglyphe
Mtg 476	1500	17	traces sauropodes	anaglyphe

4 Bibliographie

Bibliographie

Ayer J. & Iberg A. 2005 : *Les traces de dinosaures sur les communes de Courtedoux et de Chevenez : localisation des fouilles, potentiel scientifique et perspectives en relation avec le futur tracé de l'A16. Rapport intermédiaire 2004.* Paléontologie et Transjurane 6, Porrentruy, 21 p.

Ayer J., Billon-Bruyat J.-P., Bocat L., Comment G., Lovis C., Marty D. & Paratte G. 2009 : *Études et projets scientifiques mésozoïques–Paléontologie A16. Rapport scientifique 2008.* Paléontologie et Transjurane 20, Porrentruy, 116 p.

Barco J.L., Castilla D., Ibáñez D., Morós A., Rasal S. & Rubio C.J. 2005 : Optimización de recursos en la elaboración de planimetrías de yacimientos de icnitas mediante la utilización de apartos topográficos y aplicaciones de entorno CAD. Abstract, XXIª *Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología* 2005, Sevilla, 169-171.

Becker D., Ayer J., Billon-Bruyat J.-P., Lapaire F. & Marty D. 2005 : *Projets scientifiques–Paléontologie A16. Rapport scientifique 2004.* Paléontologie et Transjurane 9, Porrentruy, 68 p.

Becker D., Ayer J., Billon-Bruyat J.-P., Marty D. & Picot L. 2007 : *Études et projets scientifiques–Paléontologie A16. Rapport scientifique 2006.* Paléontologie et Transjurane 13, Porrentruy, 60 p.

Becker D., Ayer J., Billon-Bruyat J.-P., Bocat L., Comment G., Marty D., Paratte G., Rauber G. & Scherler L. 2008 : *Études et projets scientifiques–Paléontologie A16. Rapport scientifique 2007.* Paléontologie et Transjurane 15, Porrentruy, 90 p.

Becker D., Billon-Bruyat J.-P., Bocat L., Cattin M., Comment G., Lovis C., Marty D., Paratte G. & Rauber G. 2011 : *Le Mésozoïque et le Cénozoïque du Jura le long de la Transjurane : prospection, forages, levers de coupe, sondages & fouilles. Activités Paléojura. Rapport technique 2010.* Paléontologie et Transjurane 33, Porrentruy, 79 p.

Becker D., Billon-Bruyat J.-P., Bocat L., Cattin M., Comment G., Koppka J., Lovis C., Marty D., Paratte G. & Rauber G. 2012 : *Le Mésozoïque et le Cénozoïque du Jura le long de la Transjurane : prospection, forages, levers de coupe, sondages & fouilles. Activités Paléojura. Rapport technique 2011.* Paléontologie et Transjurane 35, Porrentruy, 81 p.

Billon-Bruyat J.-P., Ayer J., Becker D., Bocat L., Comment G., Krebs R., Marty D., Paratte G. & Rauber G. 2008 : *Le Mésozoïque et le Cénozoïque du Jura le long de la Transjurane : prospection, forages, levers de coupes & fouilles. Rapport technique 2007.* Paléontologie et Transjurane 14, Porrentruy, 89 p.

Billon-Bruyat J.-P., Ayer J., Becker D., Bocat L., Comment G., Jacquemet M., Lovis C., Marty D., Paratte G. & Rauber G. 2009 : *Le Mésozoïque et le Cénozoïque du Jura le long de la Transjurane : prospection, forages, levers de coupes & fouilles. Rapport technique 2008.* Paléontologie et Transjurane 19, Porrentruy, 71 p.

Braillard L. 2006 : *Morphogenèse des vallées sèches du Jura tabulaire d'Ajoie (Suisse) : rôle de la fracturation et étude des remplissages quaternaires.* GeoFocus 14, 224 p.

Castanera D., Belvedere M., Marty D., Paratte G., Cattin M., Lovis C. & Meyer C.A. 2018 : A walk in the maze : Variation in Late Jurassic tridactyl dinosaur tracks - A case study from the Late Jurassic of the Swiss Jura Mountains (NW Switzerland). *PeerJ*.

D'Orazi Porchetti S., Bernardi M., Cinquegrani A., Santos V.F. dos, Marty D., Petti F.M., Caetano P.S. & Wagensommer A. 2016 : A review of the dinosaur track record from Jurassic and Cretaceous shallow marine carbonate depositional environments. In: Falkingham P., Marty D. & Richter A. (eds.): *Dinosaur tracks - The next steps*. Indiana University Press, Bloomington, 380-390.

Hug W.A. & Boll S. 2003 : *Section de paléontologie : généralités et activités 2002. Rapport d'activités 2002.* Paléontologie et Transjurane 3, Porrentruy, 10 p.

Jordan P. 2002 : *Expertise zum Geotop. Dinosaurierfährten-Fundstelle «Sur Combe Ronde»/ Courtedoux JU. Rapport d'expertise.* Paléontologie et Transjurane 7, Porrentruy, 4 p.

Lockley M.G. 1994: Dinosaur ontogeny and population structure: interpretations and speculations based on footprints. In: Carpenter K., Hirsch K. & Horner J.R. (eds.): *Dinosaur eggs and babies*. Cambridge University Press, Cambridge, 347-365.

Lockley M.G. 2002: *Report on the significance of the Courtedoux dinosaur tracksite, near Porrentruy, Switzerland. Rapport d'expertise*. Paléontologie et Transjurane 7, Porrentruy, 13 p.

Lockley M.G. 2009: *Importance des sites à traces de dinosaures de l'A16 et implications. Rapport d'expertise*. Paléontologie et Transjurane 18, Porrentruy, 20 p.

Marty D. 2003: *Le Secondaire (Mésozoïque) du Jura le long de la Transjurane: rapport d'activités 2002, avec recherche approfondie sur le site de Courtedoux-Sur Combe Ronde*. Paléontologie et Transjurane 3, Porrentruy, 52 p.

Marty D. & Cavin L. 2003: A «baby»-sauropod trackway from the Late Jurassic Courtedoux dinosaur tracksite excavations, Canton Jura, Northern Switzerland. Abstract, 1st Meeting of the European Association of Vertebrate Palaeontologists 2003, Basel.

Marty D., Cavin L., Hug W.A., Meyer C.A., Lockley M.G. & Iberg A. 2003: Preliminary report on the Courtedoux dinosaur tracksite from the Kimmeridgian of Switzerland. *Ichnos* 10.2-4, 209-219.

Marty D., Cavin L., Hug W.A., Jordan P., Lockley M.G. & Meyer C.A. 2004: The protection, conservation and sustainable use of the Courtedoux dinosaur tracksite, Canton Jura, Switzerland. *Revue de Paléobiologie*, vol. spéc. 9, 39-49.

Marty D. & Hug W.A. 2004a: Le Kimméridgien en Ajoie (Mésozoïque): premiers résultats de fouilles et de recherches paléontologiques sur le tracé de la Transjurane (A16). *Actes de la Société jurassienne d'Émulation* 2003, 27-44.

Marty D. & Hug W.A. 2004b: Dinosaurier-Spurenvorkommen auf der Transjurane, Kanton Jura: paläontologische Grabungen, Schutz und nachhaltige Nutzung. *GEOForumCH Actuel* 19, 16-23.

Marty D., Ayer J., Becker D., Billon-Bruyat J.-P., Lapaire F. & Lovis C. 2005: *Le Mésozoïque et le Cénozoïque du Jura le long de la Transjurane: prospection, sondages & fouilles. Rapport technique 2004*. Paléontologie et Transjurane 8, Porrentruy, 70 p.

Marty D., Ayer J., Becker D., Berger J.-P., Billon-Bruyat J.-P., Braillard L., Hug W.A. & Meyer C.A. 2007: Late Jurassic dinosaur tracksites of the Transjurane highway (Canton Jura, NW Switzerland): overview and measures for their protection and valorisation. *Bulletin für angewandte Geologie* 12.1, 75-89.

Marty D. 2008: *Sedimentology, taphonomy, and ichnology of Late Jurassic dinosaur tracks from the Jura carbonate platform (Chevenez-Combe Ronde tracksite, NW Switzerland): insights into the tidal-flat palaeoenvironment and dinosaur diversity, locomotion, and palaeoecology*. *GeoFocus* 21, 278 p.

Marty D., Belvedere M., Meyer C.A., Mietto P., Paratte G., Lovis C. & Thüning B. 2010a: Comparative analysis of Late Jurassic sauropod trackways from the Jura Mountains (NW Switzerland) and the central High Atlas Mountains (Morocco): implications for sauropod ichnotaxonomy. *Historical Biology* 22.1-3, 109-133.

Marty D., Lovis C. & Paratte G. 2010b: *Études et projets scientifiques mésozoïques–Paléontologie A16: sites à traces de dinosaures de l'A16. Rapport scientifique 2009*. Paléontologie et Transjurane 28, Porrentruy, 45 p.

Marty D., Belvedere M., Razzolini N.L., Lockley M.G., Paratte G., Cattin M., Lovis C. & Meyer C.A. 2017: The tracks of giant theropods (*Jurabrontes curtedulensis* ichnogen. & ichnosp. nov.) from the Late Jurassic of NW Switzerland: palaeoecological & palaeogeographical implications. *Historical Biology*, 29 p.

Meyer C.A. 1993: A sauropod dinosaur megatracksite from the Late Jurassic of northern Switzerland. *Ichnos* 3.1, 29-38.

Razzolini N.L., Belvedere M., Marty D., Paratte G., Lovis C., Cattin M. & Meyer C.A. 2017: *Megalosauripus transjuranicus* ichnosp. nov. A new Late Jurassic theropod ichnotaxon from NW Switzerland and implications for tridactyl dinosaur ichnology and ichnotaxomy. *PLoS ONE* 12.7: e0180289, 42 p.

Reynard E., Baillifard F., Berger J.-P., Felber M., Heitzmann P., Hipp R., Jeannin P.-Y., Vavrecka-Sidler D. & Von Salis K. 2007: *Géoparcs en Suisse: un rapport stratégique*. Groupe de travail sur les géotopes en Suisse, Berne, 20 p.

Reynard E., † Berger J.-P., Constandache M., Felber M., Grangier L., Häuselmann P., Jeannin P.-Y. & Martin S. 2012: *Révision de l'inventaire des géotopes suisses: rapport final*. Groupe de travail pour les géotopes en Suisse, Lausanne, 45 p.

Stevens K.A & Ernst S. 2015: *Statistical analyses of highway A16 dinosaur trackways: final report 2015*. *Paléontologie A* 16, Étude intermédiaire 77, 51 p.

Waite R. 2010: *The palaeoecology of high-spired gastropods and the lost palaeosols: depositional reconstructions on a shallow carbonate platform (Late Kimmeridgian, Swiss Jura Mountains)*. *GeoFocus* 23, 149 p.

Waite R., Marty D., Strasser A. & Wetzel A. 2013: The lost paleosols: Masked evidence for emergence and soil formation on the Kimmeridgian Jura platform (NW Switzerland). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 376, 73-90.

Waite R., Wetzel A., Meyer C.A. & Strasser A. 2008: The paleoecological significance of nerineoid mass accumulations from the Kimmeridgian of the Swiss Jura Mountains. *Palaos* 23.8, 548-558.

Remerciements

Travail de terrain

William Amougou
Jacques Ayer
Joëlle Bächler
Jean-Luc Bardot
Sébastien Bergot
David Bigler
Pierre Bigler
Samuel Boll
Pierre-Alain Borgeaud
Luc Braillard
Alexandre Bregnard
Hugues Brisset
Maud Brentini
Bernard Buret
Lionel Cavin
Daniel Chételat
Karin Civelli
Gaël Comment
Élodie Émery
Sophie Faivre
Irénée Fleury
Mario Gergen
Claude Gigon
Sarah Gottet
Bernard Graber
Mélanie Gretz
Magali Hofstettler
Bernhard Hostettler
Andreas Iberg Hidalgo
Mathilde Jacquemet
Bernard Jeanbourquin
Ralf Krebs
Olivier Kunz
Frédéric Lapaire
Marielle Lapaire (Cattin)
Christel Lovis
Léonard Luzieux
Jean-Marc Machek
Yves Marti
Grégoire Migy
Régine Monnin
Jacques Montandon

Steve Montavon
Marc Müller
André Nia
Olivier Noaillon
Joseph Noirjean
Natacha Oberson
Amalric Oriet
Gheorghe Pascal
Laurent Picot
Gaëtan Rauber
Mélanie Sandoz
Olivier Schmidt
Tarik Sheikh
Barbara Simon
Hervé Vaucher
Richard Waite
Franck Widmer
Patrick Willemin
Daniel Whittel

Saisie des fiches couches

Arben Kadriu

Préparation - conservation

Pierre Bigler
Régine Monnin
Aude-Laurence Pfister
Claudine Miserez
Martine Rochat
Renaud Roch
Bernard Graber
Sébastien Bergot
Jean-Marc Machek
Bernard Buret
Joseph Noirjean
Fritz Fuhrer

Scientifiques internes

Loïc Bocat
Gaël Comment
Wolfgang Alexander Hug
Apolline Lefort

Scientifiques externes

Jean-Pierre Berger
Christian A. Meyer
Martin G. Lockley
Kent Stevens
Scott Ernst
Novella Razzolini
Diego Castanera
Tom Schanz
Hanna Haase

Expertises scientifiques : Karl Bates, Peter Falkingham, John R. Hutchinson, Martin G. Lockley, Phil Manning, Peter Jordan, Christian A. Meyer, Kent Stevens

Gestion des données

Amalric Oriet
Pascal Morisod
Claude Girardin
Virginie Barraud
Laurence Greppo

Géomatique

Andreas Iberg
Pierre-Alain Möschler
Claude Gigon

Entreprises

Babey Sàrl
Bangerter & Amstutz SA, Lugnez (Joël De Murcia)
Berberat Polyester Sàrl, Develier
G. Cuenat SA, Courchavon (Alain Rossi)
Consortium Comment-Membrez, Courgenay
Terra Data AG, Einsiedeln
Flotron (anciennement Perrinjaquet) AG, Gümligen
Pöyry Schweiz AG, Zurich

Propriétaires et exploitants

Thierry Blaser, Courtedoux
André et Jean-Pierre Boillat, Courtedoux
Christian Künzi, Courtedoux
Joseph Maillat, Courtedoux
Josy et Hubert Michel, Courtedoux

Crédits

Auteurs

Géraldine Paratte
Marielle Lapaire (Cattin)
Christel Lovis
Daniel Marty

Étude

Daniel Marty
Matteo Belvedere
Géraldine Paratte
Marielle Lapaire (Cattin)
Christel Lovis

Dessins

Andreas Iberg
Pierre-Alain Möschler
Claude Gigon
Bertrand Conus
Yves Maître

Fichiers paramètres

Claude Girardin
Christel Lovis

Photographes

Nadia Gagnebin
Olivier Noaillon
Bernard Migy
Yves Marti

Fiches types

Définition : Jean-Paul Billon-Bruyat et Vincent Risse
Développement : Gaëtan Rauber et Tayfun Yilmaz
Mise en pages : Simon Maître

Dépôt des collections et de la documentation
Paléontologie A16, Porrentruy (jusqu'à fin 2018)
JURASSICA Museum, Porrentruy (dès 2019)

ISSN 2504-4745
ISBN 978-2-88436-048-7



9 782884 360487

